19.10.23

S1266

BIBLIOTHEQUE UNIVERSELLE

DES

SCIENCES, BELLES-LETTRES, ET ARTS,

FAISANT SUITE

A LA BIBLIOTHEQUE BRITANNIQUE.

Rédigée à Genève

PAR LES AUTEURS DE CE DERNIER RECUEIL.

TOME DOUZIÈME.

Quatrième année.

SCIENCES ET ARTS.

A GENÈVE,
de l'Imprim. de la Bibliothèque Universelle.
1819.

ASTRONOMIE.

Sur la position géographique de St. Gall.

Par Mr. le Lieutenant-colonel A. Scherer, Membre du Grand Conseil. Mémoire lû à l'assemblée de la Société Helvétique des sciences naturelles dans sa réunion à St. Gall le 27 juillet 1819.

Il n'y a que peu d'années encore que la position géographique de la ville de St. Gall, ci-devant république indépendante, alliée de la Confédération, actuellement chef-lieu de l'un des grands Cantons de la Suisse (1) n'étoit pas plus connue que celle du couvent de St. Gall, si célèbre dans notre histoire par le rôle important qu'il y a joué pendant près de onze siècles (2) et

(1) La fondation de la ville de St. Gall n'est pas exactement indiquée par les historiens; ce qu'il y a seulement de certain, c'est que le Bourg de St. Gall fut ceint d'un mur et élevé au rang de ville dans l'année 953.

(2) La fondation du couvent de St. Gall remonte à l'an 700, c'est-à-dire, cinquante à soixante ans après la mort de Gall; elle eut lieu sous la protection de Pepin d'Héristal, maire du palais. Othmar, premier Abbé, fut installé en 720 par Charles Martel.

C'est aux abbés Waldo, Gotzbert, et Hartmouth, protecteurs des lettres, qu'on doit la fondation de la bibliothéque, au commencement du neuvième siècle; on y a retrouvé des auteurs précieux, entr'autres Quintilien, Valerius Flaccus, une partie de Cicéron et Asconius.

Le couvent fut supprimé à l'époque de la révolution de la Suisse, en 1798.

par l'influence politique qu'ont exercé ses Princes abbés, long-temps riches et puissans, et souvent impliqués dans les guerres qui ont affligé notre patrie.

Il n'est du moins pas parvenu à ma connoissance qu'on aît fait jadis des observations astronomiques, soit dans le couvent, soit dans la ville; si elles ont eu lieu, elles n'ont jamais été publiées, et il est fort probable qu'elles sont depuis long-temps, et pour toujours, perdues.

Ces deux points intéressans de la géographie de la Suisse avoient cela de commun avec la plupart de nos villes.

Tralles, Horner, Hassler, Wild, et de Zach ont bien à la vérité déterminé quelques latitudes, principalement avec des sextans de réflexion; mais je crois qu'à l'exception des travaux de MM. Mallet et Pictet à Genève, Feer à Zurich (et Huber à Bâle dans les années 1752 à 1754) il s'étoit peu fait jusqu'à nos jours d'observations astronomiques suivies en Suisse.

La plupart des cartes que nous avons de la Suisse ne reposent point sur des observations trigonométriques exactes; et un mûr examen prouve que celle de Weiss, qui feroit exception, est infiniment inégale dans ses différentes parties; certains Cantons y sont très-soignés, et d'autres levés avec la dernière inexactitude. Il suffit pour s'en convaincre, de lire les savantes critiques qui en ont été faites dans le temps et qui sont rapportées dans le septième volume de la *Correspondance allemande* du Baron de Zach publiée à Gotha; on y prouve, à l'évidence, que les cantons de Thurgovie et de St. Gall entr'autres, fourmillent d'erreurs de position et d'inexactitudes de tout genre.

Il existe, à la vérité pour la Thurgovie, une carte très-grande et détaillée, de Nötzli, qui représente bien le cours des rivières, et est très-complète sous le rapport des positions indiquées; mais cette carte, a le grand défaut d'être très-mal orientée.

Ce fut donc une nouvelle époque pour la géographie de la Suisse que celle où notre très-cher et honoré concitoyen Mr. *Jean Laurent Custer* de Rheinek résolut en 1796 de faire dresser à ses frais une carte du Rheintal, et d'en confier le soin à Mr. Feer de Zurich, connu depuis long-temps comme architecte distingué, ingénieur géographe, et habile astronome (1).

Presque dans le même temps, Tralles et Hassler s'occupoient d'opérations préparatoires qui devoient conduire à une levée trigonométrique de toute la Suisse; mais la révolution sur le point d'éclater les força bientôt de suspendre des travaux aussi intéressans qu'utiles (2). Plus tard, durant l'époque remplie par l'occupation des armées françaises, le Gouvernement central helvétique, et l'acte de médiation; des ingénieurs français furent envoyés, à diverses reprises, pour *trianguler* des contrées entières de notre Suisse; et, en 1801 Mr. d'Osterwald entreprit la levée trigonométrique de la principauté de Neuchatel, ouvrage terminé en 1806, et qui surpassa tout ce qu'on devoit en attendre (3).

---

(1) Cette belle Carte du Rheinthal, qui a paru dans le temps à Zurich, a pour titre: « *Spécial Charte des Rheinthals, von Joh. Feer, etc.* » Elle est gravée par Lips.

(2) Il ne nous reste guères de ces opérations géodésique de MM. Tralles et Hassler que la belle base qu'ils ont mesurée près de Morat, entre les villages de Walperschwyl et de Sugy, et que la mesure de

l'année 1791 donna, de.	40188,340 pieds
et celle de 1797	40188,542
Différence =	0,202

c'est l'une des plus grandes bases qui ayent été mesurées immédiatement. Sa longueur équivaut à un arc terrestre de 7′ 12″.

(3) Cette Carte de la principauté de Neuchatel, levée de

Ce fut de l'ensemble de ces travaux que résulta enfin ce grand rézeau, qui, partant de Genève et de Zurich, s'étend sur toute la Suisse occidentale jusqu'à Strasbourg, et associe maintenant notre pays à la grande triangulation européenne.

En 1809, Mr. le quartier-maître général Finsler fit entreprendre par le Corps du génie de l'armée fédérale la levée trigonométrique de la partie nord-est de la Suisse, comprenant les cantons d'Appenzell, St. Gall, Thurgovie, Zurich, Schaffouse, et Argovie; et Mr. Feer fut chargé des opérations relatives aux triangles de premier ordre; il s'en acquitta avec le discernement et l'exactitude qui lui sont propres.

Tous les angles furent mesurés avec un cercle répétiteur de seize pouces de diamètre. Mr. Feer eut soin, ainsi qu'il l'avoit pratiqué pour la carte du Rheinthal, de mettre, par les stations Lindau, Hohenhowen, et d'autres semblables, sa triangulation en contact immédiat avec celles exécutées en Souabe par Amann et Bohnenberger.

Nous apprenons malheureusement que cette belle entreprise n'est avancée que dans trois cantons jusqu'à la triangulation secondaire, et dans bien peu de districts jusqu'au levé topographique ou de détail; cependant il résulte du Rapport fait par Mr. le quartier-maître général Finsler à la Diète en 1817, qu'une partie d'Appenzell (Rhode extérieur) ainsi que les environs de la ville de St. Gall jusqu'au lac de Constance, sont fort avancés, ce qui peut nous faire espérer de voir bientôt paroître cette première partie du travail, surement attendue avec la plus grande impatience.

1801 à 1806, et qui a paru en 1811, est un modèle d'exactitude dans ses parties essentielles comme dans ses moindres détails; l'exécution répond à la bonté du travail et présente à l'œil un véritable relief du pays.

Mais, une grande et belle entreprise du genre de celles que je viens de rappeler, est celle de la levée trigonométrique du canton de Berne, qui fut confiée en 1811 à Mr. le Prof. Trechsel.

Tout se réunissoit ici pour promettre le succès le plus satisfaisant; les talens du chef de l'entreprise et de ses collaborateurs, et la perfection des instrumens employés: aussi ses travaux furent-ils merveilleusement conduits, et sont-ils actuellement fort avancés (1). Les stations Rigi et Lägerberg opérèrent la jonction de cette triangulation avec celle de MM. Finsler et Feer; ensorte que toutes ces opérations réunies, jointes à celle de Mr. le Prof. Huber, comprenant les districts de l'évêché cédés à Bâle, forment actuellement un ensemble qui embrasse la plus grande partie de la Suisse.

Pour orienter ce grand canevas d'une carte de la Suisse, contrôler la partie trigonométrique et la circonscrire pour ainsi dire dans des bornes exactes, on sentit ici comme ailleurs, la nécessité de déterminer la position *absolue* sur le globe, d'un certain nombre des points principaux de ce rézeau, pour y rapporter la direction des triangles par des azymuths, et les positions secondaires, par des distances à la méridienne et à la perpendiculaire; travail qui constitue la partie astronomique de toute opération géodésique. Mr. le Prof. Trechsel s'occupa donc, dans ce but, dès l'année 1812, de déterminer exactement la position géographique de la ville de Berne; il obtint, pour la latitude de son observatoire sur le rempart, par trois cents observations de la polaire faites avec un cercle répétiteur de dix-huit pouces (de Lenoir) 46° 57′ 8,″5. La longitude de Berne fut déduite de celle du Chasseral (sommité du Jura) dont la position est bien déterminée par la triangulation française; et fut

(1) Voyez la Relation de ces travaux et le rézeau des triangles dans le Xe Vol. de la *Bibl. Univ.* Février 1819, p. 85.

conclue de 5° 5′ 52,″8 à l'est de Paris. Les azymuths du Chasseral et de Rothiflue, mesurés depuis l'observatoire avec des théodolites de Ramsden et de Reichembach, orientèrent finalement toute la triangulation de Mr. Trechsel sur le méridien de Berne.

A Zurich et à St. Gall, Mr. Feer et moi étions, déjà en 1811, fort occupés de la détermination des latitudes et longitudes de nos observatoires, tout comme de leur jonction trigonométrique par des triangles de premier ordre, afin d'obtenir ainsi notre différence des méridiens avec exactitude, et des deux manières, astronomique et géodésique. Mr. Feer obtint, comme il l'a exposé dans son Mémoire lû à la dernière réunion de la Société des sciences naturelles, pour la latitude de son observatoire par un grand nombre de hauteurs circumméridiennes du soleil prises avec son cercle répétiteur de seize pouces. . . . . 47° 22′ 28,″8
et par deux séries de l'étoile polaire . 24, 2

Il établit de plus sa longitude à 24′ 49.″7 (en temps) à l'est de l'observatoire de Paris (soit 26° 12′ 25″,5 du méridien de l'Ile de fer), par un milieu entre un grand nombre d'observations d'éclipses de soleil, et d'occultations d'étoiles ou de planètes, par la lune, faites depuis plusieurs années. Des azymuths enfin, mesurés de l'observatoire de Zurich, orientèrent tout le rézeau de triangles qui s'étend sur la partie nord-est de la Suisse.

Pour opérer la jonction de St. Gall avec Zurich, nous nous servimes du *Hornli*, montagne située très-avantageusement pour cela, et qui se trouve frontière entre les trois cantons de Zurich, St. Gall, et Thurgovie. On découvre de sa cîme tout à la fois le mont Uetliberg près Zurich, le signal sur la Bareneck qui domine notre vallon, et les tours du couvent de St. Gall; sans compter une infinité d'autres points de la triangulation. Mr. Feer se transporta avec son cercle répétiteur sur le Hornli, il y mesura tous les triangles nécessaires pour établir la chaîne

de triangles qui devoit joindre l'Uetliberg avec le couvent de St. Gall; on mesura également les angles au signal et sur la Tour septentrionale de l'église du couvent; et je me chargeai de la triangulation trigonométrique de ces deux points ainsi que du Rosenberg, avec mon observatoire sur le Brühl.

Je vais extraire de mon Journal astronomique les observations qui ont servi à la détermination de la latitude et de la longitude de St. Gall, et je comparerai leurs résultats moyens avec ceux fournis par la triangulation, en employant les distances à la méridienne et à la perpendiculaire de Zurich, calculées dans le sphéroïde applati de $\frac{1}{310}$.

Je dois faire précéder ces résultats, de quelques détails sur les instrumens que j'y ai employé, ainsi que sur ma manière d'observer.

C'est seulement du mois d'avril 1810 que datent mes premières observations exactes. Le mécanicien Oeri de Zurich vint alors établir chez moi une lunette méridienne ou des passages, de quatre pieds, qui depuis lors m'a servi presque exclusivement à la détermination du temps absolu, ainsi qu'à celle de la marche diurne de ma pendule.

Cette lunette méridienne, munie d'un objectif anglais, a été établie avec le plus grand soin par Oeri, dirigé par Mr. Feer et d'après les meilleurs principes. L'éclairage des fils a lieu par l'axe occidental, et le cercle de déclinaison qui répond à l'axe opposé est muni d'un Vernier qui donne les minutes.

Les cinq fils du micromètre, bien rectilignes, présentent des intervalles équatoriaux qui diffèrent peu, de 21″,5 de temps sidéral; et le grand niveau qu'on suspend à l'axe est si sensible qu'une minute d'inclinaison fait mouvoir la bulle de 0,76 de pouce, ce qui donne plus de $\frac{1}{10}$ de pouce pour une inclinaison de dix secondes. Cet instrument est d'ailleurs d'un beau travail; il remplit toutes les conditions et soutient toutes les épreuves. La lunette, quoiqu'avec peu d'ouverture, est assez forte

pour que, par un temps clair et serein, je puisse voir les étoiles de première grandeur toute l'année en plein jour, et fort près de midi, lorsque leur déclinaison est fortement boréale; et qu'elle me montre déjà les étoiles de troisième grandeur long-temps avant le coucher du soleil. J'ai déjà observé le passage de α du Cygne au mois de janvier, trente-neuf minutes après le soleil; et celui de la Chèvre à la fin de mai malgré une déclison du soleil de 21° boréale, cinquante-cinq minutes après le passage de cet astre au méridien.

Le local ne m'ayant pas permis d'établir mon instrument des passages sur des bases aussi solides que je l'aurois désiré, j'ai toujours mis le plus grand soin à éviter toute déviation, ou du moins pour en connoître la valeur et y avoir égard; quant à l'horizontalité de l'axe, je la rends toujours parfaite par la précaution que je prends d'observer le niveau avant et après les observations, et quelquefois même pendant leur durée lorsqu'elles se prolongent. Une bonne mire méridienne sur laquelle je pointe chaque jour avec soin ma lunette, et l'usage fréquent de la méthode d'épreuve de Delambre par des étoiles hautes et basses, sont encore les moyens que j'ai employé pour parer à toute déviation, ou pour pouvoir en tenir compte; j'ai ainsi obtenu toute la précision désirable.

Je ne serois pas éloigné de croire que la défiance due aux circonstances locales et qui provoque des vérifications fréquentes, contribue plus à assurer les résultats que la solidité, à laquelle on se fie peut-être trop implicitement dans les grands observatoires et qui peut n'être qu'apparente (1).

L'horloge dont je me suis servi pour toutes ces déterminations est une excellente pendule de J. Martin, élève de Ferdinand Berthoud à Paris; son échappement est à

(1) Voyez les exemples qu'en cite le Baron de Zach dans sa Correspondance astronomique, 1.er Cahier août 1818. pages 53 à 59.

ancre (soit de Graham) et la lentille est portée par un chassis de compensation. Elle marque le temps sidéral, et sa marche est des plus satisfaisantes. La roue d'échappement est d'acier et les plans de l'ancre en rubis. Les pivots tournent dans des trous percés dans un alliage d'or et de platine. On ne la remonte que toutes les cinq semaines; elle est fixée au moyen de quatre fortes vis à un pilier très-solide. Lorsque le bruit du vent ou d'autres causes ne permettent pas de bien entendre les battemens des secondes, j'employe aux observations un excellent compteur à timbre, de Lepaute.

Toutes les déterminations de latitude ont été obtenues avec un cercle répétiteur à deux lunettes et niveau mobile de Lenoir, de six pouces de diamètre, certainement un des meilleurs et des plus soignés qui soient sortis des mains de cet artiste, tant sous le rapport de la division, de la sensibilité des niveaux, que de la force des lunettes et du travail des vis, pivots, etc. Ce cercle fut employé aussi avec avantage pour la mesure d'angles terrestres par les officiers du génie de l'armée fédérale à l'époque de la levée trigonométrique des cantons d'Appenzell et de St. Gall, dans les années 1809 à 1811, et j'ai été souvent dans le cas de juger moi-même de son exactitude dans l'observation des angles terrestres.

Malgré tous ces avantages je fus obligé de m'en tenir avec cet instrument aux observations solaires, à cause de la difficulté d'éclairer les fils par l'objectif, et de manier un aussi petit instrument dans l'obscurité. Je remis donc à un autre temps l'observation des étoiles circompolaires qui me fourniront un jour le dernier contrôle de ma latitude.

Quant à la longitude, les occultations d'étoiles par la lune que j'ai observées dans les années 1810 et 1811, l'ont été au moyen d'une lunette achromatique de Tiedmann de Stuttgard; celles des années 1812 et 1813 avec une lunette achromatique de deux pieds et demi, d'Adams de Londres; et toutes les observations subséquentes jus-

qu'à ce jour, avec une grande lunette achromatique de Cauchoix de Paris, dont Mr. Burkhardt a bien voulu soigner l'acquisition, et qu'il a gardé quelque temps à l'essai dans son Observatoire de l'Ecole militaire. Cette lunette, montée en cuivre, a trente-huit pouces de foyer et quarante-cinq lignes d'ouverture, elle est munie d'un bon *chercheur* et d'un assortiment d'oculaires de différentes forces amplificatives; c'est une de celles qui furent présentées en janvier 1811 à l'Institut de France, classe des sciences physiques et mathématiques, comme un Essai de *flintglass* français, et qui soutinrent toutes les épreuves citées dans le Rapport de la Commission, et les comparaisons avec des lunettes de Dollond de même diamètre mais de plus grande longueur focale (1). La grande netteté de cette lunette se reconnoît sur les étoiles doubles, les nébuleuses et autres objets télescopiques de la voûte céleste, tels, par exemple, que les petites étoiles qui accompagnent l'étoile polaire et Rigel, Castor, comme étoile double, deux des satellites de Saturne, etc. objets que cette lunette montre avec une extrême clarté et qui supposent une grande force amplificative et beaucoup de lumière conservée. J'ai augmenté l'appareil de cette grande lunette de deux micromètres circulaires et d'un micromètre à fil mobile, ainsi que d'un pied parallatique d'un beau travail, sur lequel on l'établit à volonté.

Je passe maintenant aux observations elles-mêmes, dont la première partie a été publiée en 1813 par le Baron De Zach dans le vingt-huitième volume de sa *Correspondance astronomique* (2) et dont la continuation a été insérée successivement dans les Ephémérides de Berlin, dans le Journal astronomique de MM. de Lindenau et Bohnenberger, et dans les Recueils de Triesnecker publiés à Vienne. En voici le tableau.

---

(1) Voyez le rapport de la Commission, composée de MM. Laplace, Charles, Vauquelin et Biot, dans le *Moniteur* des 7 et 8 Février 1811.

(2) Ce sont précisément ces premiers résultats que Mr. Feer compare, dans son Mémoire de l'année dernière, (inséré dans la *Bibl. Univ.* Vol. X. p. 145) aux latitudes et longitudes données par la triangulation; or, comme depuis l'année 1812 mes observations se sont considérablement accrues, les derniers résultats doivent être préférés, comme méritant le plus de confiance.

OBSERVATIONS de la latitude de St. Gall (mon Observatoire sur le Brühl) par des distances circoméridiennes du Soleil au Zénith.

ÉPOQUES des OBSERVATIONS.	Nombre des Répétitions.	BAROMÈTRE	THERMOMÈTRE d'après Réaumur.	LATITUDES calculées.
1810. Déc. 24	14	. . . .	. . . . .	47° 25′ 34″,03
1811. Fév. 18	18	. . . .	. . . . .	37 ,80
— 24	28	. . . .	. . . . .	40 ,02
Sept. 15	30	26p 2l,64	+ 15°,75	34 ,46
Octo. 5	28	26 3 ,06	+ 14 ,05	31 ,44
Déc. 23	18	26 1 ,59	+ 1 ,50	30 ,30
1812. Fév. 2	30	26 0 ,50	+ 4 ,25	37 ,65
— 9	24	25 11 ,90	+ 3 ,25	39 ,94
	190		Moyenne.	47° 25′ 35″,70
1813. Mars 28	30	26 5 ,00	+ 8 ,00	47° 25′ 45″,65
Avril 7	30	26 1 ,15	+ 9 ,05	48 ,14
— 11	30	26 2 ,00	+ 11 ,40	57 ,06*
Mai 6	22	26 0 ,50	+ 14 ,00	42 ,60
1814. Mars 27	30	26 0 ,10	+ 7 ,70	44 ,96
Avril 10	30	26 1 ,60	+ 9 ,10	37 ,73
— 11	34	26 1 ,66	+ 10 ,70	46 ,49
— 17	34	25 10 ,25	+ 11 ,50	46 ,21
Mai 1	36	26 2 ,83	+ 5 ,90	56 ,08*
— 12	34	26 2 ,10	+ 6 ,40	48 ,03
	310		Moyenne.	47° 25′ 47″,27
En rejettant les deux marquées d'un * . . =				47° 25′ 44″,98
Moyenne des cinq cents observations. . . =				47° 25′ 40″,34

Pour le calcul des longitudes et les déclinaisons du soleil on s'est servi, pour la première série de 190 observations, des Tables solaires du Baron De Zach, nouvelle édition (Gotha 1804), de celles des réfractions de Carlini, et des formules de Bohnenberger pour la réduction des distances au zénith. Quant à la seconde série dont feu Mr. Triesnecker, astronome à l'Observatoire Impérial de Vienne a soigné le calcul, je n'ai jamais pu savoir de quelles Tables il s'étoit servi pour le calcul des déclinaisons du soleil, ni quelles Tables de réfraction il avoit employé.

On pourroit peut-être expliquer par les différences dans le choix des élémens, particulièrement dans les réfractions et l'obliquité de l'écliptique adoptées, une partie de la différence d'environ 10″ que présentent les résultats moyens des deux séries; comme par la circonstance, que la première série est presque exclusivement composée d'observations d'hiver, tandis que la seconde ne renferme que des observations faites au printems.

On sait combien les réfractions sont incertaines à de petites hauteurs, et sujettes à des anomalies singulières, en hiver sur-tout où nos vallées de Suisse sont toujours remplies de vapeurs; des observations faites dans de pareilles circonstances sont peu comparables avec celles du printems; sans parler des irrégularités dues aux petites dimensions de l'instrument.

Pour déterminer la longitude de St. Gall, j'ai choisi les occultations suivantes d'étoiles fixes par la lune, qui ayant été observées dans d'autres Observatoires ont été calculées par MM. Triesnecker et Wurm pour différens lieux (1), et j'ai mis dans les deux premières colonnes

(1) On sait que MM. Triesneker de Vienne, et le Prof. Wurm de Stuttgard sont les deux astronomes de l'Europe qui se sont le plus occupés des longs et pénibles calculs des occultations et des éclipses, et qu'on doit à leur infatigable zèle

les résultats que chacun d'eux en a déduit pour la longitude de St. Gall; et dans la troisième les moyennes déduites.

---

le grand nombre de longitudes déterminées depuis une trentaine d'années en Europe et même au-delà des mers. J'ai pris plaisir à mettre en regard les résultats obtenus par deux calculateurs également habiles, afin qu'on pût juger, dans les cas où ils se sont rencontrés sur une même observation, de l'effet que peuvent produire sur une longitude calculée les différences dans les élémens employés, les diverses méthodes de calcul, et les lieux qu'on a pris pour point de comparaison. L'observation de St. Gall étant la même pour les deux calculateurs, il est clair que la différence ne peut porter que sur le calcul, et les conjonctions prises pour élémens.

LONGITUDE de St. Gall (mon Observatoire sur le Brühl) déterminée par les Occultations suivantes d'étoiles fixes par la lune, savoir :

ÉPOQUES des PHÉNOMÈNES.	NOMS des ÉTOILES.	LONGITUDE EN TEMPS EST DE PARIS. CALCULÉE PAR Triesneker.	Wurm.	Moyennes.
1811. Mars 7	o Lion. . .	28′ 4″,04	28′ 6″,80	28′ 5″,30
Octo. 5	γ Taureau. .	3 ,10	. . . .	3 ,10
1812. Janv. 23	Aldébaran. .	5 ,60	7 ,30	6 ,45
Fév. 19	γ Taureau. .	9 ,20	. . . .	9 ,20
——	71. Taureau.	. . . .	10 ,70	10 ,70
——	θ¹ Taureau .	5 ,50	9 ,30	7 ,40
——	θ² Taureau .	11 ,30	8 ,10	9 ,70
——	160. de Mayer	. . . .	9 ,20	9 ,20
——	85. Taureau.	6 ,90	5 ,40	6 ,15
—— 20	111. Taureau.	10 ,70	11 ,50	11 ,10
Avril 14	Aldébaran. .	4 ,90	. . . .	4 ,90
1813. Déc. 28	ψ¹ Verseau .	11 ,70	. . . .	11 ,70
1814. Janv. 1	μ Baleine. .	8 ,80	. . . .	8 ,80
Juill. 29	ν² Sagittaire.	7 ,60	9 ,20	8 ,40
Sept. 27	ψ³ Verseau.	8 ,50	9 ,80	9 ,15
Nov. 25	μ Baleine. .	7 ,00	. . . .	7 ,00
Déc. 30	30. Poissons.	8 ,00	. . . .	8 ,00
Moyennes . . =		28′ 7″,522	28′ 8″,730	
Moyennes des 17 occultations . . . . . =				28′ 8″.01

On peut donc adopter pour la position géographique de la maison Scherer à St. Gall (sur le Brühl). Latit. = 47° 25′ 40″,34

Longitude, de l'île de Fer. . . . . = 27° 2′ 0″,00

Longitude en temps, soit différence des méridiens (orientale) avec l'Observatoire Royal de Paris . . . . . = 0 h. 28′ 8″00

Or, Mr. Feer trouve par la triangulation, distance orientale de mon Observatoire au méridien de Zurich = 32231,7 toises.

Distance

Distance septentrionale à la perpendiculaire = 3130,2 t.
Avec ces données, et la latitude de Zurich adoptée
= 47° 22′ 30″
Sa longitude . . . . = 26° 12′ 25″,5
le calcul fait, d'après la méthode d'Oriani, et dans l'hypothèse d'un applatissement de $\frac{1}{310}$, me donne pour la position géographique de mon Observatoire,

	Latitude.	*Longitude.*
=	47° 25′ 36″,90	27° 2′ 23″,19
Mes observations astronomiques donnent en moyenne.	47° 25′ 40″,34	27° 2′ 0″,00
Différences . . . =	3″,44	23″,19
en temps =		1″,54

Ces petites différences, qui résultent de la comparaison, proviennent sans doute de l'erreur dont peuvent être encore affectées les déterminations astronomiques de St. Gall et de Zurich; car on sait combien de temps il faut, même avec les meilleurs instrumens, pour *s'assurer d'une latitude à deux ou trois secondes près* (1). Les grandes opérations géodésiques qu'on a exécutées depuis quelques années en Allemagne et en Toscane prouvent encore combien il est difficile, pour ne pas dire impossible, avec nos moyens actuels, de mettre en parfaite harmonie les résultats astronomiques et géodésiques. Les travaux les mieux conduits présentent, dans les positions déterminées des deux manières, des différences qui vont jusqu'à 3″, 7″, 10″ et même au-delà, sans qu'on puisse encore s'en rendre raison. Je crois donc pouvoir

(1) Ces différences disparoîtroient en admettant seulement une erreur de 1″,7 de degré *en latitude*, et de 0″,7 de temps *en longitude* sur les déterminations astronomiques de chacune des deux observations.

adopter provisoirement les résultats que je viens d'indiquer, et je me flatte que les corrections que des observations subséquentes me fourniront, seront de très-peu d'importance (1).

On trouvera sans doute, que pour achever mon travail sur la position géographique de St. Gall il me restoit à rapporter cette position à quelque édifice public de la ville; premièrement, parce que mon habitation, étant située sur une promenade hors des portes, sa position géographique ne peut pas passer à la rigueur pour celle de la ville, ensuite parce que les maisons de particuliers changeant avec le temps, de forme, de nom, et de propriétaire, sont des points peu fixes et quelquefois impossibles à retrouver, tandis que les tours de châteaux ou de cathédrales visibles au loin présentent des signaux durables, dont les ruines au moins passent à la postérité.

Je choisis donc, dans ce but, la tour septentrionale de l'église du couvent, qui, comme je l'ai dit, forme, avec le signal sur Bäreneck, et le Hörnli, un de nos triangles primaires dont les grands côtés ont jusqu'à 17000 toises de longueur.

La triangulation me donnant pour distance directe horizontale du clocher septentrional du couvent à mon Observatoire 224,99 toises, il ne me resta plus qu'à déterminer l'azimuth de ce premier, ou à mesurer l'angle que ce clocher faisoit avec le méridien de mon Observatoire. Ne pouvant pas l'obtenir directement je commençai par déterminer celui du signal sur la Bäreneck et je l'obtins en mesurant l'angle que ce signal faisoit avec la mire méridienne de mon instrument des passages. Cet angle

(1) Cette position de St. Gall se trouve insérée dans la *Connoissance des temps*, publiée par le Bureau des longitudes de France, à commencer du volume de l'année 1820.

déterminé par trente répétitions avec le cercle de Borda, et réduit à l'horizon se trouva de. . = 28° 45′ 27″,72

La triangulation donne pour l'angle formé par le signal et la tour septentrionale du couvent depuis mon Observatoire . . . . . = 9° 7′ 48″,94

Donc, azimuth de la tour septentrionale du couvent compté du sud vers l'ouest. 37° 53′ 16″.66

Avec ces données j'obtiens par la solution des deux triangles rectangles;

Distance de la tour du couvent à la méridienne de mon Observatoire . . . . . = 138,177 toises

Distance à la perpendiculaire. . . . = 177,560

Et finalement, en arc, d'après les bases indiquées plus haut.

Différence en latitude. . . . . = 11″,20

Différence en longitude. . . . . = 12″,84

Différence en temps . . . . . = 0″,85

Dont le couvent se trouve plus méridional et plus occidental que mon Observatoire.

Or, j'ai déterminé astronomiquement la *latitude* de ce dernier à. . . . . 47° 25′ 40″,34

Différence, à soustraire . . . . . = 11″,20

Donc *latitude du couvent de St. Gall* . . 47° 25′ 29″.14

Longitude de mon Observatoire. . . . 27° 2′ 0″,00

Différence, à soustraire . . . . . = 12″,84

Donc *longitude du couvent de St. Gall*, comptée du méridien de l'île de Fer. . 27° 1′ 47″,16

Je déterminerai de la même manière, lorsque l'occasion s'en présentera, le clocher de l'église réformée de St. Lau-

rent, qui est un peu plus centrale; mais la proximité de ces deux points est si grande que les résultats différeront peu.

Dans le courant de cette année et de la prochaine mon petit appareil astronomique recevra un renfort notable par l'acquisition que je compte faire des instrumens suivans, savoir : une lunette de nuit, ou chercheur de comètes, de vingt-quatre pouces de foyer et trente-quatre lignes d'ouverture, de Frauenhofer de Munich; d'un niveau de nouvelle construction pour ma lunette méridienne, et d'un cercle répétiteur de douze pouces, de Reichenbach, ou de Troughton, qui me permettra enfin d'observer les déclinaisons, ou les distances polaires; tandis que j'ai été jusqu'à présent réduit, pour obtenir les positions absolues, aux différences d'ascension droite et de déclinaison rapportées aux étoiles, avec des micromètres de différens genres.

J'ose espérer qu'avec ces nouveaux moyens je serai mis à portée de multiplier et de varier mes observations, et de suivre avec quelque fruit les principaux phénomènes que présentera la voûte céleste.

LONGITUDES et LATITUDES de quelques villes de Suisse dont la position a été déterminée par des Observations astronomiques.

NOMS DES VILLES.	LATITUDE.	LONGITUDE de l'île DE FER.	DIFFÉR. DES MÉRIDIENS en Temps. de l'Observ. Royal de Paris.	de l'Observ. de Zurich.
Aarau, d'après Hassler . . .	47° 23′ 31″	25° 38′ 45″		
Avully, Observat. de Mallet. -	46 10 8	23 39 39	14′38″,6 Oc	10′ 11″1 Oc
Basle, d'ap. Huber et De Zach.	47 33 36	25 15 21	21 1 ,4 Oc	3 48,3 Oc
Berne, Observat. d'apr. Treshsel.	46 57 8,5	25 5 53		
Genève, St. Pierr.	46 12 4,9	23 48 26,3		
—— Observatoir. d'après Mallet et Pictet, d'accord avec le résultat de la grande triangulation franç.	46 12 0,0	23 48 36	15 14,4 Or	9 35,3 Oc
Grünenstein, château dans le Rhinthal, d'apr. Feer	47 23 26	27 15 34		
Lausanne, d'après Ghézeaux. . .	46 31 5	24 25 15		
— d'apr. De Zach.	. . . .	24 27 4	17 48,3 Or	7 1,4 Oc
Lugano, d'après Oriani	45 59 56	26 37 18		
Rheineck, d'après Feer.	47 26 58	27 15 9		
St. Gall, église du Couvent. . . .	47 25 29	27 1 47		
— Observ. Scherer	47 25 40	27 2 0,0	28 8,0 Or	3 18,3 Or
Zurich, Cathédr.	47 22 13	26 12 24		
— Obser. de Feer.	47 22 29	26 12 25,5	24 49,7 Or	0 0,0

PHYSIQUE.

On the specific gravity, etc. Sur la pesanteur spécifique et la température des eaux de la mer dans diverses parties de l'Océan et dans des mers particulières, et quelque examen des matières salines qu'elles contiennent ; par le Dr. Alex. Marcet, Membre de la Société Roy. de Londres, etc. (*Lu à la Soc. Roy. le* 20 *mai* 1819 *et inséré dans les Trans. Phil.*)

(*Extrait*).

Les mers ont, comme la terre ferme, leur histoire naturelle, leur physique, et même leur chimie: et, si ces branches marines de la science de la nature sont moins avancées que les terrestres, ce n'est pas que les plages de l'océan ne soient presqu'aussi fréquentées que les régions méditerranées; mais, on s'embarque pour le commerce, pour la pêche, quelquefois pour se battre; et trop rarement pour s'instruire. Ce n'est guères que par complaisance que le capitaine d'un navire veut bien se charger de faire quelques observations sur les objets qu'on lui signale; tout au plus recueillir des échantillons de l'eau puisée dans divers parages; mais, s'il n'a pas un naturaliste à bord, rien de ce qui appartient au règne organique, ni au minéral ne sera recueilli, et sur-tout conservé; et quand le navire aura fait le tour du monde, il n'aura pas fait avancer la science d'un pas.

Il faut pourtant reconnoître que, depuis quelques années, les trois Puissances de l'Europe qui possèdant les côtes les plus étendues ont le plus d'intérêts mari-

times, ont organisé des expéditions qui avoient pour objet principal, outre le perfectionnement de l'hydrographie, de recueillir tout ce qui pouvoit servir aux progrès des sciences naturelles. Indépendamment de ces voyages de recherches, plusieurs capitaines de vaisseau ont mis quelque attention à faire les observations qui leur avoient été indiquées par les physiciens, ou les naturalistes, et à rapporter aux curieux et aux savans des échantillons de diverses substances à étudier. Aussi les cabinets commencent-ils à s'enrichir d'objets d'outremer, et les jardins botaniques de plantes exotiques.

Notre savant et laborieux compatriote, le Dr. Marcet, a dirigé depuis long-temps son attention et son habileté dans l'analyse chimique vers l'examen approfondi de diverses eaux que la nature nous présente plus ou moins imprégnées de principes étrangers (1). Il y a déjà douze ans que,

---

(1) Voici les titres traduits en français des divers Mémoires publiés par le Dr. Marcet et insérés dans les Transactions des diverses Sociétés savantes. Nous avons donné des extraits de quelques-uns dans l'ancienne et la nouvelle série de ce Recueil.

Dissertation inaugurale sur le Diabète, 1797. — Sur les propriétés médicales de l'oxide de Bismuth, 1801. — Correspondance avec le Dr. Jenner sur un moyen de conserver le virus vaccin, 1803. — Analyse de l'eau ferrugineuse de Brighton, 1805. — Cas, et dissection d'une fille bleue, 1805. — Analyse des eaux de la mer Morte et du Jourdain, 1807. — Effets d'une grande dose de laudanum introduite dans l'estomac, et moyen d'en corriger les effets, 1809. — Histoire d'un cas d'Hydrophobie, 1809. — Analyse de l'eau alumineuse et ferrugineuse de l'île de Wight, 1811. — Analyse de l'eau des hydropisies et de la sérosité du sang, 1811. — Cas d'Erythème non occasionné par le mercure, 1811. — Expériences sur l'apparition dans l'urine, de certaines substances prises dans l'estomac, 1811. — Controverse avec le Dr. Pearson sur la nature d'un alkali dans le sang, 1812. — Sur le sulfure de carbone (conjointement avec Berzélius, 1813. — Sur le froid intense produit par l'évaporation du sulfure de carbone, 1813.

commençant à s'occuper de ces recherches avec feu Mr. Tennant, son ami (qu'un accident déplorable enleva à la science le 22 février 1815 (1) ils imaginèrent de se procurer des échantillons de l'eau de la mer, sous diverses latitudes et à différentes profondeurs, pour les examiner à loisir. Cette collection s'accrut par le zèle de quelques amis, et le travail d'examen alloit commencer lorsque la mort de Mr. Tennant survint et ôta à son ami le courage de l'entreprendre seul. Toutefois l'expédition arctique de l'an passé réveilla ces idées; il obtint de la complaisance de quelques-uns des officiers de l'expédition des échantillons de l'eau de l'océan dans les hautes latitudes et puisée dans différentes circonstances, Sir Joseph Banks, et les Directeurs du Musée britannique, lui en procurèrent, puisée dans des parages très-distans; et sa collection étant ainsi devenue assez complète, il a jugé qu'il étoit temps de l'étudier; les résultats obtenus font l'objet de ce Mémoire.

Le Dr. M. n'est point le premier qui se soit occupé de ce genre de recherches; l'auteur indique MM. Berg-

---

— Justification de la méthode suivie dans l'analyse des eaux de la mer Morte, en réponse aux observations de Klaproth sur ce procédé, 1813. — Sur une manière facile de se procurer une forte chaleur, 1813. — Analyse du chyle et du Chyme, 1813. — Communication dans les *Trans. medico-chirurgicales* sur le nitrate d'argent comme réactif pour reconnoître la présence de l'arsenic; (1811, 12 et 15). — Sur les propriétés médicales du Datura Stramonium (*ibid.* 1815 et 1816). — Essai sur le traitement médical et l'histoire chimique des maladies calculeuses, 1817 (deux éditions). — Sur la pesanteur spécifique, etc. des eaux de la mer, 1819. De plus le Dr. M. est Médecin en chef dans le grand hôpital de Guy à Londres; et il y donne chaque année un Cours public physico-chimique, qui attire un nombre considérable d'auditeurs. (R)

(1) Voyez *Bibl. Brit.* T. LX, une notice biographique sur ce savant, à tous égards regrettable. (R)

man, Watson, Nairne, Bladh, Lavoisier, Pagès, Phipps, Lichtemberg, Pfaff, Bouillon, Lagrange, Vogel, Humboldt, le Dr. Murray, le Dr. John Davy (de Ceylan) et Gay-Lussac, comme l'ayant précédé, avec plus ou moins de travail et de succès.

Il a divisé sa recherche en deux branches; la première, purement physique, est la détermination des pesanteurs spécifiques et des températures (quand il a pû se procurer cette donnée), de plus de soixante et dix échantillons de l'eau de mer puisée dans les diverses parties du monde; la seconde est chimique, c'est l'analyse de ces eaux, faite dans le but de découvrir s'il existoit quelques différences notables dans leur composition. Cette division partage naturellement son Mémoire en deux parties.

Des pesanteurs spécifiques de l'eau de mer, et remarques sur ses diverses températures.

Le procédé employé pour déterminer les pesanteurs spécifiques, consistoit à peser dans une phiole mince, qui contenoit près de six cents grains d'eau distillée, et qu'on fermoit lorsqu'elle étoit pleine, avec un bouchon de verre usé à l'émeri; ce bouchon, fait d'un fragment de tube, étoit percé dans son axe, de manière à laisser sortir, lorsqu'on le mettoit en place, toute l'eau superflue. La balance employée étoit sensible à $\frac{1}{50}$ de grain; et les plus petites unités de poids étoient des 0,05 de grain.

La première idée de l'appareil ingénieux que l'auteur a imaginé pour puiser l'eau au fond de la mer lui fut suggérée par la vue d'une machine du même genre jadis employée pour le même objet dans l'expédition du Capt. Phipps (lord Mulgrave) vers le pôle arctique. C'étoit un cylindre creux de métal, terminé au haut et en bas par une soupape qui s'ouvroit en dessus et se mouvoit

très-librement sur une charnière ; les soupapes demeuroient ouvertes pendant que l'appareil descendoit, et elles se fermoient par leur poids quand il arrivoit au fond. Pour s'assurer qu'elles ne se fermeroient qu'alors, et qu'elles demeureroient fermées quand l'appareil auroit touché le fond, quoiqu'il fût exposé à des secousses brusques (inévitables pour peu que la mer fût agitée) l'auteur imagina un moyen mécanique fort ingénieux, qui atteint ce but en toute sureté, mais dont on ne peut donner l'idée sans figures. On a employé une machine analogue, construite par Newman, pour puiser l'eau à diverses profondeurs dans l'expédition arctique de 1818. Sir H. Davy a imaginé un autre appareil très-ingénieux pour le même objet; l'air comprimé par l'immersion y fait mouvoir de bas en haut un piston qui, arrivé à une certaine hauteur, rencontre et ouvre un robinet qui donne entrée à l'eau dans le cylindre inférieur. Cet appareil, embarqué sur le bâtiment du capit. Ross a aussi été employé dans l'expédition du nord.

Ces éclaircissemens préliminaires sont suivis de soixante-huit observations, détaillées dans quatre tableaux. On y trouve indiquées la longitude et latitude du lieu de l'observation, la pesanteur spécifique de l'eau puisée, la profondeur (quand elle a été observée) enfin, le nom du voyageur et les autres détails qui peuvent compléter l'information. Le premier de ces tableaux renferme les observations faites dans l'*océan arctique*, depuis le 66e deg. de latitude jusqu'au delà du 80e, et depuis sa surface jusques à 670 brasses de profondeur. On trouve dans le second des observations faites dans diverses latitudes de l'hémisphère septentrional depuis le 63e. degré jusques à l'Equateur. Le troisième présente les observations faites dans l'hémisphère méridional entre le 8e et le 35e degré de latitude *sud*, comme aussi celles faites dans la mer Jaune de la Chine, et dans la Méditerranée, par les 35 et 36 deg. de latitude *nord;* enfin on a réuni dans le

quatrième tableau des observations faites dans des mers particulières, et dans les parages *glacés* des mers arctiques. Voici les résultats que l'auteur a tiré lui-même de l'examen de ces tableaux.

L'océan paroît être en général plus salé dans l'hémisphère septentrional que dans le méridional, dans la proportion de 1029,19 à 1027,57. Mais comme les échantillons puisés dans le premier appartiennent en général à des latitudes plus élevées que ceux rapportés du second, il se peut que cette différence aît influé sur le résultat.

La pesanteur spécifique moyenne des échantillons puisés vers l'Equateur sous diverses longitudes est = 1027,77; c'est-à-dire, un peu plus grande que celle qu'on a obtenue dans l'hémisphère nord, et sensiblement moindre que celle des eaux de l'hémisphère méridional.

Il n'y a pas de différence notable entre les eaux puisées sous diverses longitudes dans la zône équatoriale, non plus que dans les eaux de l'océan prises sous des longitudes correspondantes, est et ouest de Londres, dans le même hémisphère.

Il n'est pas prouvé que la mer soit plus salée à de grandes profondeurs que vers sa surface; excepté dans certaines circonstances particulières qui ne dépendent pas d'une loi générale.

En général, les eaux de l'océan, prises au fond ou vers la surface, paroissent être plus salées dans les lieux où l'eau est la plus profonde et dans les parages les plus distans des côtes; le voisinage des masses de glace fait le même effet que celui de la terre pour diminuer la salure. Si donc lorsqu'on s'approchera du pôle la salure de la mer paroissoit augmenter, et devenir plus uniforme à la surface, on pourroit en conclure avec quelque probabilité, que la glace ne s'étend pas très-loin dans ces régions.

On peut établir d'une manière générale, que les mers

Méditerranées de peu d'étendue, quoiqu'elles communiquent avec l'océan, sont beaucoup moins salées que ce grand réservoir. Cela est sur-tout frappant dans la Baltique, comme aussi, mais dans un moindre degré, dans la mer Noire, la mer Blanche, la mer de Marmora, et même dans la mer Jaune.

La Méditerranée, quoique d'une étendue peu considérable comparativement parlant, paroît contenir une quantité proportionnelle de sel plus grande que l'océan; ce fait, qui présente une exception à la loi générale qui résulte de l'ensemble des observations, a besoin d'explication.

On a dit, que les rivières qui affluent dans la Méditerranée ne suffisent pas à remplacer ce que l'évaporation lui enlève, et qu'il résulte de la différence un courant constant de l'océan dans cette mer, assez fort pour donner aux bâtimens qu'il entraîne une vîtesse de deux à trois milles à l'heure dans les parages de Gibraltar, courant qui se fait sentir jusqu'au Cap de Gat, à plus de cent cinquante milles à l'est. Si l'hypothèse est fondée, et s'il vient continuellement de l'Océan, de l'eau salée en remplacement de l'eau douce qui s'évapore, il n'y a pas de raison, ce semble, pour qu'à la longue la Méditerranée ne devienne un réservoir d'eau saturée de sel. On a répondu à cette objection en supposant qu'un courant inférieur d'eau plus salée que celle de l'Océan sort de ce bassin au détroit de Gibraltar, et rétablit l'équilibre de salure, ainsi qu'on voit souvent dans l'air deux courans opposés. Un fait cité par le Dr. Macmichaël, qui le tenoit du consul Anglais à Valence, donne du poids à cette opinion, c'est l'arrivée de la carcasse d'un vaisseau submergé à Ceuta sur la côte d'Afrique, à Tariffa sur la côte d'Europe, plus de deux milles à l'ouest de Ceuta; ce qui ne put avoir lieu que par l'action d'un contre-courant inférieur, dirigé

dans le sens opposé de celui qui a lieu à la surface, au détroit de Gibraltar.

C'étoit un projet favori de Mr. Tennant que de se procurer de l'eau puisée à une grande profondeur dans le détroit, pour éprouver si elle auroit une plus grande pesanteur spécifique qu'à la surface, ce qui auroit rendu plus probable l'hypothèse du contre-courant. Ce projet fut l'occasion de la construction des appareils soit de Mr. Tennant soit du Dr. Marcet, propres à procurer l'eau du fond. Le Dr. Macmichaël, l'un des voyageurs en titre de l'Université d'Oxford, qui employa ces machines, réussit à se procurer de l'eau puisée à 250 brasses, mais il ne put atteindre le fond à cause de l'excessive profondeur de la mer dans ces parages. Mr. Tennant, qui examina les échantillons, au retour du voyageur, ne trouva pas de différence sensible dans les pesanteurs spécifiques de l'eau supérieure et inférieure; le Dr. M. qui a essayé récemment les échantillons conservés, a trouvé que l'eau supérieure *surpassoit* d'une petite quantité la densité de l'eau inférieure: *sub judice lis est.*

Quant aux comparaisons de la densité des eaux à diverses profondeurs dans l'Atlantique, l'auteur confesse que malgré le nombre d'échantillons qu'il a eu les moyens de comparer, il n'a pu encore se former une opinion décidée sur l'objet. Souvent l'eau de la surface a paru plus légère que celle puisée au fond; mais dans ces cas la différence étoit évidemment due à ce que l'eau à la surface étoit délayée par la fusion de masses énormes de glaces flottantes. Dans les circonstances ordinaires et lors des parages glaciaux, la différence de densité de l'eau de la surface au fond étoit insensible.

Mais il n'en est pas ainsi dans les mers particulières, ou bras de l'Océan, dans lesquels l'influence des courans et d'autres circonstances locales se fait sentir. Par exemple, dans la mer de Marmora, où la machine à puiser atteignit bien certainement le fond (de 30 à 34 brasses)

le résultat fut très-remarquable ; la proportion de pes. spéc. entre les couches supérieures et inférieures à l'entrée des Dardanelles, fut à-peu-près dans le rapport de 1020 à 1028, résultat très-curieux et qui donne de l'appui à l'hypothèse des deux courans au détroit de Gibraltar.

Entre les échantillons procurés à Mr. Tennant, il y en avoit un que lui avoit donné le malheureux voyageur Browne, peu de temps avant l'époque de son assassinat en Perse ; il venoit du lac Ourmia, ou Urumea, non loin de la région volcanique du mont Ararat ; c'est un bassin de 300 milles de tour, dont l'eau est si salée que les poissons ne peuvent y vivre ; cette eau a une odeur de soufre désagréable ; sa pesanteur spécifique est de 1165,07 ; degré de salure que l'auteur ne croit pas qu'on aît observé dans aucun autre lac, à l'exception de la mer Morte, dont l'eau est encore plus chargée et plus dense.

L'expédition arctique fournissoit de grandes facilités pour se procurer des échantillons de l'eau des diverses sortes de glace qu'on rencontre dans ces parages ; et les chefs se prêtèrent avec zèle à les faire puiser d'après les directions de l'auteur. On savoit déjà que les masses flottantes nommées *ice bergs*, qui ont été détachées des côtes, sont composées de glace qui fournit une eau très-pure ; mais les vastes plaines de glace qui se forment par la congélation de l'océan, à sa surface, ne donnent pas de l'eau tout-à-fait dessalée ; elles gardent, comme autant d'éponges, l'eau de mer dans leurs interstices. Toutefois, lorsqu'on prend soin de faire préalablement écouler cette eau accidentelle, celle qui provient de la fusion de la glace se trouve plus pure que l'eau de source, et même que celle de rivière.

Il paroît donc bien établi, que l'eau de mer, en se gelant, abandonne presque toute sa salure, qui descend aux couches inférieures, plus denses. Cette séparation a

même lieu avant que la glace se forme, et il y a des circonstances où l'eau de mer à sa surface est presqu'entièrement privée de sel, ce qui explique la grande différence de densité observée dans les mers du nord entre l'eau de la surface et celle des couches inférieures. On sait, depuis les expériences de Nairne en 1776, que le sel se sépare d'une solution saline lorsqu'on la fait geler artificiellement; et l'auteur a fait geler, en employant le procédé de Leslie pour le froid artificiel, et en peu de minutes, de l'eau de mer, dont la pesanteur spécifique étoit 1026. On enleva la glace formée, on la fit égouter; on mêla le liquide avec une *eau mère* résultant d'une congélation précédente; la pesanteur spécifique du mélange fut trouvée = 1035,16; tandis que l'eau provenant des parties gelées, et lavées à l'eau distillée, étoit seulement à 1015,2; ce qui indiquoit qu'il faut un certain degré de repos au liquide et de lenteur dans sa congélation pour la séparation complète du sel dans cet acte. Ces conditions expliquent peut-être les légères différences que présentent à cet égard les divers échantillons de la glace naturelle prise à la surface de l'océan.

Passant aux questions importantes qui ont rapport à la température des mers arctiques, l'auteur expose les faits recueillis à sa sollicitation, dans l'expédition vers le pôle nord, tant à la surface qu'à diverses profondeurs. Ces résultats présentent des anomalies assez singulières.

Le capit. Ross, par le 66° 50′ de lat. nord et 68.30 de long. ouest de Greenwich, l'air étant à 36 F. (1) l'eau étoit à 32 à la surface; à 30° à 80 brasses; 29° à 200; 28°,5 à 400; et 25° à 670 brasses.

Plus au nord, dans le détroit de Davis et la baie de Baffin, le même navigateur a trouvé la température de la mer à 1050 brasses de profondeur, à 28,5 F. Et, par

(1) Le terme de la congélation est à 32 F. et 2 deg. $\frac{1}{4}$ de Fahrenheit équivalent à 1 deg. de l'échelle en 80 parties.

les 72° de lat. ayant éprouvé la température à 500, 600, 700, 800, et 1000 brasses, il trouva qu'elle s'abaissoit par degrés, à partir de 35 jusqu'à 28 $\frac{3}{4}$.

D'autre part, à-peu-près dans le même temps, et dans des latitudes élevées, le lieutenant Franklin trouva, dans les mers du Groënland, qu'à une ou deux exceptions près, l'eau étoit sensiblement *plus chaude* à de grandes profondeurs qu'à la surface; la différence s'élevoit souvent à 4 ou 5 degrés. Deux officiers de la même expédition, MM. Becchy et Fisher, ont obtenu des résultats analogues.

Enfin, le lieutenant Parry qui commandoit le bâtiment l'Alexandre dans l'expédition du capit. Ross, ainsi que le Cap. Sabine qui montoit le bâtiment de ce dernier s'accordent avec lui dans l'observation de la température décroissante, de la surface au fond, dans la baie de Baffin; et quoique en général il puisse y avoir à objecter aux résultats sous le rapport d'une précision rigoureuse, comme les défauts des appareils tendroient plutôt à diminuer qu'à augmenter les différences entre la surface de ce fond, l'auteur regarde comme un fait établi, que dans le détroit de Davis et la baie de Baffin, la mer est beaucoup plus froide à de grandes profondeur qu'à la surface, tandis que le contraire a lieu à l'est du Groenland et dans des latitudes plus élevées.

Ces faits étant en rapport direct avec la densité de l'eau dans différentes températures, l'auteur a été conduit à étudier, l'eau de mer, qui n'avoit pas encore été examinée sous ce point de vue. De Luc d'abord, et ensuite sir Ch. Blagden ont montré que l'eau à mesure qu'elle approche du terme de la congélatiou se condense, mais qu'elle cesse de se contracter quand elle a atteint le 40e deg. (3 $\frac{5}{9}$ R.) et qu'à partir de ce minimum de volume, elle se dilate en continuant à se refroidir jusqu'au moment où prête à devenir solide elle se dilate beaucoup. Il falloit voir si l'eau de mer, soumise

mise aux mêmes circonstances, suivroit la même marche.

Une première suite d'expériences, dont les résultats présentèrent quelqu'irrégularité, montre d'abord, qu'en général l'eau de mer se condensoit graduellement jusqu'au terme où elle se convertissoit en glace; et que par conséquent son minimum de volume n'avoit pas lieu, comme celui de l'eau pure, à la température de $3\frac{5}{9}$ au-dessus de la glace.

En employant une méthode susceptible de donner des résultats plus exacts, c'est-à-dire, un procédé par lequel il mesuroit avec précision les changemens de volume, plutôt que ceux de densité du liquide, l'auteur trouva par quatre expériences, que lorsque l'eau de mer, de pes. spéc. de 1027, étoit refroidie lentement, son volume diminuoit toujours, quoiqu'en progression décroissante, jusques à la température de 22° F. (— $3\frac{5}{9}$ R.) là elle commence à se dilater un peu, et continue jusqu'à-ce que sa température soit réduite à 19 ou 18°, terme auquel elle se dilate tout-à-coup considérablement, jusqu'à sortir du tube qui la renferme. A l'instant le thermomètre remonte à 28, c'est-à-dire, de 10° F. et s'y fixe. Alors le liquide est gelé, et l'on obtient en peu de minutes le maximum de l'expansion. En faisant ainsi geler l'eau de mer dans une phiole, au col de laquelle il avoit fixé un tube, l'auteur a trouvé que sa dilatation en passant à l'état de glace étoit égale à 7,1 pour cent; environ $\frac{1}{14}$ de son volume.

Il semble qu'on pourroit tirer de ces expériences cette singulière conséquence, savoir, que puisque l'eau de mer ne commence à se dilater que lorsqu'elle a été refroidie au-dessous du terme auquel elle se gèle communément, si sa congélation n'étoit pas retardée, elle deviendroit solide sans avoir subi d'expansion préalable; et la loi en question ne seroit en aucune manière applicable à l'eau de mer.

Quant aux singulières anomalies que présentent les résultats obtenus dans les mers Arctiques, comparés entr'eux, l'auteur n'essaye point d'en découvrir la cause; et, sans affirmer que la différence totale qui existe entre la loi des températures verticales de l'Océan, dans la baie de Baffin et vers le Groenland, puisse contribuer à éclaircir la question de l'existence d'un passage au nord-ouest, il énonce l'espérance que les faits qu'il a rassemblés pourront engager les observateurs futurs à donner plus d'attention à ces grands phénomènes de la nature, qui sont en rapport plus ou moins direct et intime avec la navigation des grandes mers, les vicissitudes des saisons, et l'histoire géologique du globe. Nous réservons pour un prochain extrait la partie chimique de son travail.

MÉTÉOROLOGIE.

Observations météorologiques sur le mont Etna, par le Dr. J. F. Schouw, adressées au Prof. Pictet par l'auteur, et traduites du danois par le Chev. J. J. Albert de Schönberg.

Dans un voyage botanique en Italie et en Sicile que j'ai fait pendant deux ans et demi aux frais de S. M. le Roi de Dannemark, mon but principal a été d'établir une comparaison entre la végétation et le climat de ces pays; et pour cet effet, j'ai été appelé à mesurer l'élévation de plusieurs montagnes, et de faire différentes recherches sur leurs rapports physiques avec les êtres organisés. Comme parmi ces montagnes l'Etna mérite certainement une attention particulière, je l'ai examiné dans différens voyages et à diverses époques de l'année. L'intérêt que vous avez toujours montré pour l'avancement des sciences

naturelles, me fait espérer que les observations que j'ai eu l'occasion de faire sur cette montagne, ne seront pas reçues défavorablement, quoiqu'elles soient envoyées par un commençant à un physicien renommé.

Ce fut à la suite d'un long voyage dans les Apennins depuis la partie supérieure des états romains jusqu'à l'extrémité de la Calabre, que j'arrivai en Sicile vers la fin du mois d'août de l'année passée: et, comme la végétation de la côte est tout-à-fait desséchée dans cette saison, je m'empressai d'atteindre le mont Etna, pour trouver dans les régions supérieures un climat plus tempéré et une Flore plus abondante. Le 5 septembre, partant de Catania je commençai à monter l'Etna; et le temps sembloit favoriser mon espérance d'arriver le même jour au sommet, pour en mesurer la hauteur avec mon baromètre. Mais, au village de *Nicolosi* j'appris que pendant que je m'étois éloigné de mon guide pour chercher des plantes, il avoit cassé mon instrument. Je ne pouvois le remplacer à Catania, et il ne fut pas possible de me procurer un tube pour le mien: je dus donc renoncer pour cette fois à mesurer les hauteurs de mes diverses stations.

Le 7 septembre je continuai à monter depuis Nicolosi: le sommet de l'Etna étoit sans nuages, et tout me promettoit un bon succès; mais cet espoir ne dura que peu de temps. Pendant que je traversois la région des forêts, les nuages commencèrent à se réunir sur le sommet; et avant que je pusse arriver à la grotte dite des Chèvres, près du terme supérieur de cette région, le ciel fut totalement couvert. Je continuai cependant mon chemin, et j'arrivai enfin vers une heure après midi à la maison nommée l'*anglaise*, où l'on trouve plus de commodités, qu'on n'en devroit attendre dans une maison inhabitée au sommet d'une montagne. A peine y fus-je entré que l'orage commença. Orage furieux, qui dura deux jours sans relâche, et qui me mit dans l'impossibilité de monter au cratère. Mais je ne voulois pas renoncer à mon

projet ; je m'étois pourvû de vivres et d'autres choses nécessaires pour deux jours ; je me résolus donc à une station volontaire ; je renvoyai mes mulets, et je restai seul sur la montagne avec mon guide. En réfléchissant comment je pourrois le mieux profiter de mon séjour sur une élévation aussi considérable, il me vint à l'idée de faire une suite d'observations thermométriques. Je pensai, qu'il seroit intéressant de connoître pendant vingt-quatre heures la marche de la température, à une élévation de 9200 pieds ; la maison la plus élevée de l'Europe.

J'étois convenu avec Mr. *Charles Gemellaro*, qu'il observeroit toutes les heures le thermomètre à Catania, et Mr. *Mario Gemellaro* en faisoit autant à Nicolosi : je pouvois ainsi, en observant aux mêmes époques à la maison anglaise, obtenir quelques résultats intéressans sur la diminution de la température à mesure qu'on s'élève dans l'atmosphère. Pour cet effet, j'établis mon thermomètre à cinq pieds au-dessus de la surface du sol, en le mettant à l'abri de la pluie et de l'orage, mais de manière qu'il restât exposé à l'action libre de l'air. Je l'observai, depuis le 7 septembre à deux heures et un quart après midi, jusqu'au 9 à dix heures du soir ; pendant le jour chaque quart d'heure, ou chaque demi heure ; la première nuit, chaque heure ; et la seconde toutes les deux ou trois heures.

Il est vrai qu'à cause du temps défavorable ces observations sont moins intéressantes qu'elles ne l'auroient été par un temps serein ; mais comme sur-tout pendant les premières vingt-quatre heures, il fut toujours également mauvais, et que le vent fut continuellement le même, l'influence accidentelle devoit être moins considérable ; et c'est ce qui eut lieu, effectivement, car la marche de la température, à de légères oscillations près, se trouva régulière, et presque correspondante à celle qui fut en même temps observée à Nicolosi et à Catania.

Quant à la marche des températures locales, ces observations paroissent offrir les résultats suivans : le maximum de chaleur a lieu entre deux et trois heures après midi (1); le minimum vers le lever du soleil; la température moyenne vers neuf heures du matin et entre sept et huit du soir. Vous trouverez ici une conformité remarquable avec les observations que vous avez faites à Genève dans une journée sereine du mois d'août (2).

Quant à l'abaissement de la température résultant de la différence des hauteurs, j'obtins par une moyenne entre vingt-trois observations, la différence des températures simultanées à Nicolosi et à la maison anglaise, de 12,40 R. Entre Catania et cette même station, d'après vingt observations, la différence se trouva de 15,6 R., et comme cette maison est élevée de 7016 pieds au-dessus de Nicolosi, et de 9200 pieds au-dessus de Catania, la première différence des hauteurs donne 565,8 pieds, la dernière, 590 pieds de Paris d'ascension, pour chaque degré d'abaissement dans la température. D'après des observations simultanées faites trois fois par jour pendant deux mois à la maison anglaise, à Catania et à Nicolosi, Mr. Gemellaro a trouvé la différence moyenne entre cette maison et Nicolosi = 15,5 R., ce qui donne 452,6 pieds de Paris d'élévation par degré; entre la même maison et Catania 16,8, ce qui donne 548 pieds de Paris pour chaque degré.

Dans cette occasion, je dois exprimer le vœu qu'on établisse sur l'Etna dans la maison anglaise, des observations météorologiques régulières, semblables a celles que votre zèle pour la science a fait entreprendre sur le St. Bernard et dont vous publiez chaque mois les ré-

---

(1) Le 8 Septembre le maximum eut lieu à midi; mais on verra par les notes ci-jointes que le changement du temps fut la cause que le thermomètre baissa après midi.

(2) Voy. *Bibl. Univ.* Août 1817.

sultats. Comme cette maison est à une élévation beaucoup plus grande encore, un cours suivi d'observations météorologiques y procureroit sans doute des résultats bien intéressans. Il est vrai qu'on ne pourroit pas continuer les observations pendant toute l'année, puisque la maison reste pendant huit mois sous la neige; mais, depuis la fin de juin jusqu'au mois d'octobre elle est habitable. Il suffiroit de se procurer de bons instrumens; d'instruire un homme capable de faire des observations, et de lui fournir le nécessaire. Toute la dépense pourroit être facilement défrayée par une souscription entre les amateurs. La surveillance des instrumens, le choix de leur emplacement, l'instruction de l'observateur pourroient être confiés avec sureté à Mr. Gemellaro (1) qui s'en chargeroit surement avec plaisir. La maison se trouve d'ailleurs sous son inspection (2).

---

(1) Cet homme modeste et rempli de lumières, qui a une connoissance parfaite de l'Etna, se rend par sa grande hospitalité, et par son honnêteté, extrêmement agréable et utile aux voyageurs, sur-tout à ceux qui ont un but scientifique. Tandis que l'on construisit la maison anglaise, il demeura pendant deux mois dans un petit abri qu'il avoit déjà fait établir au même endroit pour la commodité des voyageurs, et il y fit des observations thermométriques trois fois par jour. D'après ces observations la température moyenne dans le mois de Juillet est le matin + 3,37, à midi + 7,9 R., le soir + 3,36, (la moyenne de ces trois est + 4,9). Dans le mois d'Août + 2,7; + 8,2; + 3,1 (+ 4,7). La plus grande chaleur fut + 12,4; le plus grand froid + 0,9. Cette suite d'observations mériteroit certainement d'être publiée.

(2) Nous partageons sincèrement le vœu exprimé par le savant naturaliste Danois; et si entre ceux des amateurs de météorologie auxquels notre Recueil arrive, il s'en trouvoit dans les mêmes dispositions, nous les invitons à nous en faire part, en indiquant la somme pour laquelle ils contribueroient à réaliser le vœu de notre correspondant; nous nous join-

Le troisième jour arriva. Nous étions encore entourés de brouillards, et l'orage continuoit avec plus de violence que jamais. Le muletier se présenta, venant de Nicolosi pour charger mon bagage; ma provision de bois et d'eau étoit finie; il étoit impossible de monter au cratère; j'avois déjà placé mes effets sur le mulet, et tout triste je me disposois au retour, lorsque tout-à-coup le temps commença à s'éclaircir. Je fis alors précéder mon bagage, j'attendis encore une heure, et j'eus le plaisir de voir toute la montagne découverte et le ciel éclairci, excepté quelques nuages près de l'horizon.

Alors je ne tardai plus à monter le cratère: le froid et la tempête étoient forts, mais en moins d'une heure j'arrivai au bord de l'entonnoir; une forte fumée le remplissoit au commencement, tout entier, et faisoit que je ne voyois rien du tout; mais la tempête vint à mon secours, car en chassant quelquefois le nuage de fumée d'un côté, elle découvroit quelques parties. Dans certains momens je voyois distinctement tout le cratère. Cette ouverture toute entière, à en juger par l'estimation, avoit à-peu-près deux milles italiens de circonférence; mais le bord entoure proprement deux cratères d'une grandeur presque égale, qui sont situés vers l'est et l'ouest, l'un vis-à-vis de l'autre, et ils sont séparés par un mont qui s'élève vers le milieu du gouffre, et qui arrive presque à la hauteur du bord. La forme de ces deux cratères est celle d'un cône renversé, mais dans celui de l'ouest il y en a encore deux plus petits.

Après un intervalle de neuf mois je me rendis de nouveau vers l'Etna le 28 mai de cette année; et dans une circonstance fort heureuse, car ce même jour, après huit ans de tranquillité profonde, une éruption consi-

---

drions avec empressement à cette souscription, et nous trouverions facilement à Naples ou en Sicile un amateur zélé et capable, qui se chargeroit de l'exécution. (*M. A. Pictet.*)

dérable, commença. Je m'empressai donc d'y monter, et le 29 je me rendis à Nicolosi. Dans une nuit belle et claire du 29 au 30 je montai la montagne et j'arrivai au *Piano del Lago*, la partie un peu plane, qui est située au bas du cratère, une demi heure avant le lever du soleil. De là, et encore mieux de la montagne qui est à côté, et qu'on nomme *montagnola*, je vis le plus imposant phénomène de la nature. De ce nouveau cratère (1) s'élevoient des colonnes de feu avec des pierres ardentes, à une hauteur de près de mille pieds; plus bas s'ouvroit le gouffre d'où sortoit l'immense torrent de lave, qui à son origine, et à raison de l'escarpement du bord, formoit une cascade de feu, mais qui, plus bas, couloit plus doucement dans la vallée. On voyoit au-dessous une forêt en flammes; et tous ces phénomènes ignés étoient entourés de neige. Mais les changemens et les contrastes de la lumière devinrent encore plus remarquables: le soleil sortoit de la mer derrière la Calabre; cette contrée, le Phare, et toute la partie du nord-est de l'Etna étoient éclairés, tandis que la partie du sud-ouest restoit encore dans l'obscurité. Les rayons du soleil le disputoient au feu de la montagne; mais celui-ci se convertit à la fin en une fumée noire et épaisse; et la lave ne conserva sa couleur de feu qu'à son origine.

Je ne suis pas minéralogiste, ainsi je n'entreprendrai pas une description détaillée de l'éruption; elle seroit superflue, puisque plusieurs minéralogistes en ont été témoins. Il me sera seulement permis d'exposer quelques réflexions, que m'ont suggéré les phénomènes que

---

(1) MM. Lucas et Maraschini avoient observé la nuit précédente trois cratères; probablement ils s'étoient réunis dans l'intervalle en un seul. Je vis distinctement alors et même après avoir monté le sommet de la montagne, qu'il n'y avoit qu'un seul cratère.

j'ai observés, non-seulement cette fois, mais aussi après avoir monté le cratère et après avoir vu couler plus bas le torrent de la lave.

Le nouveau cratère est situé à-peu-près à la distance de deux milles italiens du sommet de l'ancien, et à environ un demi mille de la *Tour du Philosophe*, du côté du nord-est de la montagne; sa distance perpendiculaire du sommet est à-peu-près de 1400 pieds de Paris, et il se trouve par conséquent à 9100 pieds au-dessus du niveau de la mer. Sa circonférence est d'un demi mille environ, et il formoit déjà le 9 juin un mont considérable. A peu près 500 pieds plus bas vers l'est, à une distance d'un mille et demi, se trouve la bouche de la lave; elle vomit un torrent qui, à son origine a environ 60, et à sa base 1200 pieds de large, et une longueur de quatre à cinq milles. Dès la seconde nuit la lave avoit presque parcouru cette distance; peu après elle s'arrêta au bas de la montagne et y forma une digue; ensorte qu'elle se refouloit toujours sur elle-même. Outre ce grand torrent de lave, il y en avoit au commencement un autre peu considérable près du cratère. Dans les premiers jours on distinguoit clairement la fumée des deux; c'est-à-dire, le cratère lançoit une fumée fort noire et épaisse; la lave au contraire donnoit une fumée blanche; les confins de ces deux émissions étoient très-marqués. Au commencement le cratère jetoit beaucoup de fumée et peu de pierres; ensuite la fumée diminua; mais les détonations, et la pluie de pierres augmentèrent. Les cendres ne sont pas tombées en très-grande quantité; près de Trifoglietto, vers le torrent de la lave, il en est tombé seulement jusqu'à la hauteur d'un à deux pouces. Je vis cette chute de cendres à l'endroit nommé des *Cyclopes*, en *Fariglioni della Trezza*; il en est aussi tombé à Catania et à Messine. L'ancien cratère étoit presque tranquille. L'éruption arriva tout d'un coup. Au coucher du soleil le 27, on dit qu'il y a eu un petit tremblement

de terre; mais il n'a été senti que par peu de personnes; à une heure après minuit on éprouva une secousse violente, et dans le même instant la montagne parut en flammes. Le baromètre étoit à Catania le 27 mai à 28 pouces de Paris, le lendemain 28, à 28 : 0.67 lignes.

J'entrepris mon troisième voyage sur l'Etna, du 8 juin jusqu'au 10; mon but principal étoit de déterminer par le baromètre diverses hauteurs; le temps étoit favorable; et sur-tout le 9, jour où se firent la plupart des observations; les instrumens que j'employai étoient exacts, ceux qu'on observoit simultanément à Catania étoient parfaitement d'accord avec les miens, et Mr. Gemellaro y observoit à chaque demi heure. Ainsi, j'espère que ces mesures seront sûres. Je ne puis pas croire que la circonstance que la montagne étoit alors en éruption, aît pu avoir quelque influence. Les observations, réunies aux hauteurs calculées d'après elles, se trouvent dans le Tableau ci-joint (1).

J'aurois bien voulu continuer mes recherches sur la marche de la température; mais la maison anglaise étoit alors encore sous la neige (2).

---

(1) Ce *Tableau* resté en arrière avec partie des effets du voyageur, n'a pu nous parvenir à temps pour accompagner le Mémoire; nous le donnerons dans le prochain cahier. (R)

(2) L'auteur de l'intéressante communication qui précède n'avoit aucune connoissance des observations de Mr. Moricand sur l'éruption de l'Etna, lorsqu'il a rédigé les siennes; et si l'accord des deux observateurs sur certains faits, donne à leur énoncé l'apparence d'un double emploi, d'autre part, ces rapprochemens donnent à ces mêmes faits les caractères de la certitude. (R)

HISTOIRE NATURELLE.

NOTICE SUR L'HISTOIRE NATURELLE DU MONT ST. BERNARD, rédigée par le R. P. BISEEX, Prieur de l'Hospice, et lue à la Société Helvétique des Sciences naturelles siégeant à St. Gall, le 26 Juillet 1819.

(*Second extrait. Voy. p.* 265 *du vol. préc.*)

De la neige, des avalanches et des glaciers.

IL n'est pas facile de dire quelque chose de nouveau sur la neige, les avalanches, et les glaciers, après le célèbre De Saussure, qui a parlé de ces phénomènes avec une profondeur et une exactitude surprenante. Ce savant naturaliste a mis tous ses soins à rechercher la vérité en examinant tout par lui-même; il l'a ensuite exposée d'une manière qui ne laisse rien à désirer. S'il avoit pu séjourner sur les montagnes couvertes de neige pendant la plus grande partie de l'année, il auroit tout vu. Je n'ai qu'à glaner après lui sur ces trois objets.

De même que la pluie tombe rarement sur les hautes montagnes en grosses gouttes; la neige y tombe rarement aussi en gros flocons; ils n'ont un certain volume qu'en été quand la température est douce. Lorsque les vents sont forts, les cristaux de neige sont très-petits.

La quantité de neige tombée dans une année ne peut point être exactement déterminée; les vents la transportent à mesure qu'elle tombe, ils la déposent dans certains endroits, d'où souvent ils la reprennent pour l'amonceler ailleurs et y préparer les avalanches qui descendent jusqu'au fond des vallées. On a cru remarquer

que la neige tombe en plus grande abondance dans certaines années, sur un côté déterminé de la montagne, par exemple dans les vallées situées au nord ou nord-est. Mais cette observation auroit besoin d'être confirmée.

La neige nouvelle est ordinairement très-poreuse; mais elle ne conserve pas long-temps cette porosité, et au bout de quelques jours elle est déjà condensée. Plus elle est humide, ou plutôt plus le thermomètre est élevé lorsqu'elle tombe, plus aussi elle a de disposition à se tasser plus fortement. Si, au contraire, le temps est froid, les particules de neige ne sont pas susceptibles de contracter une adhérence aussi forte que celles qui tombent par un temps plus doux. On peut conclure de cette observation qu'il est plus pénible de marcher dans une certaine profondeur de neige tombée par un temps doux que dans une égale quantité tombée par un temps froid. On pourroit assimiler la première à une espèce de fondrière, d'où l'on ne se tire qu'avec de grands efforts; et la seconde, à une surface chargée de sable sec, dans laquelle les pieds s'enfoncent bien aussi, mais sans éprouver la même résistance pour en sortir. Au printems on remarque que les neiges qui sont tombées les premières en automne forment une croûte de glace sur le terrain, tandis que celles qui sont venues depuis le mois de janvier, se *pourrissent*, comme le disent les montagnards, c'est-à-dire, qu'elles prennent un état qui offre moins de solidité.

De la porosité de la neige et de son degré de condensation, dépend la cause des avalanches. La neige tombée en automne ou au commencement de l'hiver, chassée par les vents, remplit les cavités, aplanit toutes les inégalités du terrain, couvre les grandes saillies; et; lorsqu'elle est durcie elle forme une espèce de glissoire ou de surface unie, qui ne conserve des aspérités de la montagne que les courbures des grandes sinuosités. Lorsque une nouvelle neige s'accumule jusqu'à

un certain point sur ces surfaces en pente unie, comme elle n'a sur tout le plan incliné aucun point d'appui, son propre poids doit nécessairement la faire glisser jusqu'au fond des vallées.

On distingue ordinairement deux sortes d'avalanches, celles d'hiver et celles de printems; la cause de la chûte n'est pas la même dans les deux saisons. Celles d'hiver sont ordinairement composées de cette neige poreuse et légère qui n'a presque aucune cohérence; et la détermination à la chûte est assez souvent l'éclaircissement du ciel dans la partie qui répond verticalement au-dessus. Celles du printems, au contraire, sont des neiges pelottées qui se lient, et ne forment que de grosses masses; elles sont déterminées à tomber par une élévation générale dans la température.

Cette différence dans les avalanches provient encore de celle du mouvement qu'elles ont dans leur chûte. En hiver, dès qu'un plan incliné est, comme on dit, chargé de neige, ce qui a lieu par les vents qui la transportent et l'amoncellent dans des enfoncemens qui ne ressemblent pas mal à des vallons; une condensation, partielle ou totale, qu'un coup de vent, ou un éclaircissement, opère, rompt la continuité de la neige et la prive de plusieurs points d'appui; une petite boule de neige commence à rouler et suffit pour déterminer la chûte de toute l'avalanche, l'éboulement une fois formé, il se précipite alors avec la vîtesse de l'éclair jusqu'au fond de la vallée, sans qu'il soit possible d'en éviter le danger, si on a le malheur de se trouver sur sa route. Plus il avance plus il acquiert de force et de vîtesse en entraînant non-seulement la neige qu'il rencontre mais encore de gros cailloux; il déracine les arbres, et la pression latérale de la colonne d'air contigue abat les arbres, renverse les habitations voisines jusques sur les collines opposées, où l'avalanche ne peut parvenir en nature. On entend ordinairement alors un bruit sourd,

occasionné par la chûte de l'avalanche. La neige marche comme une poussière emportée par le vent; mais lorsque la tête arrive dans le bas de la vallée, la queue de l'avalanche qui n'a pas encore perdu sa vîtesse, presse toute la masse et la condense fortement.

Il y a des avalanches du second genre, c'est-à-dire, de celles du printems, qui tombent aussi sur les montagnes les plus élevées, comme sur le Mont-Blanc, le Mont-Rose, le Velan, etc. au milieu de l'été; mais leur marche et leur détermination à la chûte sont absolument les mêmes que pour celles du printems. On peut envisager la chaleur, ainsi que je l'ai indiqué, comme étant l'agent principal qui les met en mouvement. Les neiges nouvelles du printems aussi bien que celles qui sont tombées en petite quantité à-la-fois pendant l'hiver, qui n'ont pu s'ébouler avant que d'éprouver la pression des vents, ont le degré de solidité suffisant pour ne pas tomber; mais ces neiges, dis-je, étant radoucies par les rayons du soleil, ou par un vent chaud du midi, éprouvent par une légère fonte, un affoiblissement dans leurs points d'appui. Une pelote de neige s'échappe et commence à rouler; la neige sur laquelle elle passe s'y attache, et cette pelote augmentant à proportion du chemin qu'elle fait, donne en même temps à son passage une légère secousse à celles qui en sont voisines et qui n'ont pas d'appui bien solide, elle les déterminent ainsi à se peloter comme elle. Peu à peu la quantité de neige augmente; le mouvement devient plus accéléré et l'avalanche est formée. Il y a une différence totale entre ces éboulemens lents du printems et les avalanches rapides de l'hiver; dès qu'on voit celles du printems rouler sur les penchans des montagnes on peut encore les éviter, en prenant promptement la fuite. Mais eut-on le malheur d'y avoir un seul pied engagé, il est bien difficile de l'en retirer; parce que cette neige des avalanches du printems est très-compacte et prend une

adhésion très-forte non-seulement avec elle-même, mais encore avec les corps qu'elle enveloppe. Si donc les avalanches d'hiver surpassent celles du printems en vîtesse, celles-ci, en revanche, l'emportent sur les autres en force d'attraction ou d'impulsion, comme on voudra l'appeler.

Quoiqu'il n'y aît pas au St. Bernard des glaciers proprement dits, ils n'en sont cependant pas bien éloignés. Ces masses de glaces sont devenues un objet de curiosité et de recherche, particulièrement de nos jours; c'est par cette dernière considération que j'ose espérer qu'on ne trouvera pas hors de propos quelques observations à ce sujet.

La présence des glaciers, non-seulement sur les cîmes élevées, mais dans des vallées basses, à côté des prairies, des forêts et des moissons, est un phénomène qui surprend les voyageurs. On revient de son étonnement en réfléchissant que le glacier s'entretient par les glaces, les neiges, et les réservoirs supérieurs, où l'action du soleil devient insuffisante pour dissoudre des masses énormes qui non-seulement descendent peu à peu mais viennent quelquefois envahir brusquement les champs et les prairies.

Les glaciers offrent à l'admirateur de la nature un spectacle triste mais majestueux; le physicien y trouve une foule de phénomènes, dont il cherche à connoître l'enchaînement et la cause. La marche du glacier, sa forme, tantôt continue, tantôt gercée par des crevasses dont la profondeur est effrayante, les différentes couches de glace, verticales, horizontales ou même inclinées; sa densité plus ou moins grande; les cavernes, les pyramides de glace qui bordent souvent le sommet du glacier, les pierres même fort considérables qui s'y trouvent perchées comme sur des piedestaux, les moraines de pierres et de sable entassées en façon de dunes, intéressent et étonnent l'observateur.

Selon les années, tantôt le glacier s'avance, tantôt il recule, quelquefois il demeure long-temps stationnaire ; tout dépend de la température chaude ou froide de l'été et de l'abondance des neiges et des avalanches pendant l'hiver. Ce n'est cependant pas que les glaciers cessent d'augmenter, ils s'augmentent réellement toujours, mais on ne s'en aperçoit pas facilement; et dans les années où, après un hiver peu rude, on a un été chaud, alors la fonte surpasse l'accroissement.

Plusieurs naturalistes ont écrit sur les glaciers et sur leur accroissement; mais, il pourroit se faire que ces auteurs n'eussent pas assez développé une des principales causes, et qu'ils ne lui eussent pas assigné tout l'effet que je suis porté à lui attribuer. En parcourant les glaciers, on trouve que là où le penchant d'un vallon occupé par les glaces devient plus rapide, il se forme des crevasses, dont les unes pénètrent jusques au fond du glacier et les autres ne descendent pas aussi bas, et ne donnent aucune issue à l'eau que la fonte des neiges et de la glace y fait arriver. La disposition de ces crevasses est ordinairement transversale; elles se correspondent, et séparent presque la masse inférieure du glacier de la supérieure, excepté pourtant vers les deux extrémités des crevasses et vers le fond de celles qui peuvent retenir l'eau. Dès l'arrivée de l'hiver les fentes remplies d'eau, font partie du glacier, parce que l'eau s'y gèle. Personne n'ignore la dilatation qu'éprouve l'eau en passant de l'état de liquidité à celui de corps solide, mais il est possible qu'on ne connoisse pas aussi bien le degré de force expansive qu'elle doit exercer sur toute la masse du glacier. Cette force, agissant en façon de coin entre deux masses, dont la supérieure résiste bien plus que l'inférieure, pousse cette dernière vers le bas, et le glacier s'avance.

Si l'on ajoute à cette cause de la marche du glacier l'influence d'un poids, qui le pousse à descendre, mouvement

vement que facilite l'inclinaison du terrain, il sera facile de comprendre l'avancement gradué qu'on observe.

Les grands bruits qu'on entend souvent sur les glaciers et plus fréquemment après les jours chauds, ne sont que l'effet de la rupture des glaces dans le voisinage des crevasses qui, l'année précédente, avoient été remplies d'eau. Quelques personnes ont cru que ces bruits, qui ne ressemblent pas mal à des coups de canon, sont l'effet du développement du calorique enfermé ou dans la glace ou dans la terre, qui passe à l'état de liberté par le moyen de la chaleur intérieure, qui commence à rompre les liens où il se trouvoit enfermé, en détruisant subitement la continuité de la glace (1).

Les couches de la glace se distinguent par des densités différentes. Dans les couches horizontales (2) qui sont très-rares, comme dans les couches perpendiculaires ou inclinées; cette différence n'est que le résultat de la neige qui a été plus ou moins imbibée d'eau avant que d'être convertie en glace. J'ai observé précédemment que la neige étoit très-poreuse, et qu'elle renferme par conséquent beaucoup d'air: si l'eau qui la pénètre est très-froide et en petite quantité, elle ne peut pas en chasser

---

(1) Mr. Castellani, membre de l'Académie de Turin, est dans cette opinion. (*Note de l'auteur.*)

(2) On trouve peu de couches horizontales dans les glaciers, parce que la neige reste un grand nombre d'années avant que d'être convertie en glace, à moins que ce ne soit dans des creux où elle est imbibée d'eau qui gèle avec elle. Dans la série d'années acquise pour la convertir en glace, il arrive qu'elle est toute fondue avant que d'avoir subi cette conversion. Cette observation donne une probabilité très-grande à l'opinion que les glaciers s'entretiennent par les fentes remplies d'eau qui s'y gèle pendant l'hiver.

tout l'air; pour lors cette glace demeure très-poreuse et moins dense. Les couches horizontales ne sont que les neiges qui n'ont pu être dissoutes, et qui étant pénétrées d'une certaine quantité d'eau, sont devenues des glaces. Il n'y a aucune différence entre les couches perpendiculaires et les inclinées, sinon la forme de la crevasse où s'est logée l'eau devenue glace, et où par fois il est tombé quelques blocs de neige qui n'ont pas été fondus avant l'hiver; ou bien aussi des crevasses vides qui, par les avalanches, ou la neige tombée en hiver ont été remplies, et où l'eau a été retenue par la neige qui y faisoit les fonctions d'éponge.

Puisque la densité de la glace est très-différente, on comprend aisément que là où cette densité est moindre, sur-tout, si c'est un endroit où des petits torrens forment leurs lits, ou dans un site exposé au soleil et recouvert d'une teinte de terre noire, il doit se former des cavernes, puisque la fonte y est plus facile et la force des agens plus grande. Mais il faut avoir l'imagination bien frappée de la beauté des glaciers, pour y découvrir des frontispices de palais, des portiques, etc. on remarque cependant quelquefois des formes un peu régulières, parce que dans des fentes régulières où il s'est trouvé de l'eau pure pour les remplir, cette glace résiste davantage aux dissolvans, et conserve ses formes rectilignes. Si les cavernes de glace offrent un coup-d'œil intéressant, les pyramides qui couronnent ordinairement le sommet des glaciers donnent un spectacle encore plus imposant. Dans une position favorable, on aperçoit ces aiguilles de glace élancées vers le ciel, mais dès qu'on arrive tout près, on est surpris de n'y trouver que des crevasses ordinaires qu'on avoit vues de profil.

Ce n'est pas sans une grande surprise, qu'en parcourant les glaciers on rencontre des roches d'un volume très-considérable, élevées de trois, et même de quatre

pieds, sur un piédestal de glace. La pierre roulée par les avalanches sur le glacier, forme sur la glace une espèce de toit qui la protège de la pluie et des rayons du soleil, dès lors ce support ne peut pas fondre dans la même proportion que la surface du glacier, et ainsi la pierre paroît s'élever insensiblement, jusqu'à-ce que le pied qui la soutient, après avoir résisté quelque temps à la fusion commence à s'affoiblir et n'offre plus un espace suffisant pour maintenir en place son chapiteau. Ce petit phénomène montre assez bien que le glacier s'entretient beaucoup plus par les fentes qui se remplissent d'eau, que par les neiges qui le couvrent pendant l'hiver. Celles-ci ne font proprement que l'office de défenseur; lorsqu'elles sont abondantes, elles protègent plus long-temps le glacier contre la pluie et les rayons du soleil.

Les paysans des Alpes attribuent la présence des pierres, quelquefois énormes qu'on voit sur les glaciers, à une faculté qu'auroit la glace de rejeter les corps hétérogènes qui se trouvent dans son sein. En effet, quoiqu'en aient dit plusieurs naturalistes, la glace vomit réellement les corps étrangers comme les pierres, les bois, les cadavres, etc. on a nié ce fait parce qu'on en ignoroit la cause, et faute d'observations. Je suis loin d'accorder à la glace cette faculté de s'épurer; mais le fait s'explique parce que le glacier se fondant plus à sa superficie par l'action du soleil et des vents, et réparant intérieurement ses pertes, il s'établit une sorte de rotation lente de bas en haut, qui fait monter avec la glace les corps étrangers. Dès que ces corps n'ont plus qu'une petite enveloppe de glace, ils absorbent, à cause de leur couleur plus foncée, une plus grande quantité de rayons solaires, qui, pénétrant au travers de la glace, vont échauffer le corps captif, qui, à son tour, achève de faire dissoudre sa prison.

La glace des glaciers est intérieurement très-pure, ce

qui ne pourroit jamais arriver si elle étoit formée par la neige, qui, amenée en grande quantité par les avalanches, entraîne toujours des pierres et des terres qui se trouveroient au milieu de la glace en bien plus grande abondance qu'on ne l'observe.

On appelle des *moraines* les entassemens de roches et de graviers que le glacier pousse devant lui à sa limite inférieure et latérale. Ces dunes sont les indices certains de l'emplacement qu'a occupé ce glacier dans ses différentes stations, et elles montrent ses diverses vicissitudes.

Il n'est pas rare de voir plusieurs moraines au bas des glaciers ou dans leurs bords. Elles sont les débris des avalanches et des couches de terres et de pierres que le glacier rencontre, et qu'il pousse devant lui, en amenant d'autres matériaux, ou qu'il vomit, ou qu'il transporte en descendant insensiblement; il les entasse selon les sinuosités du bord par lesquelles il se termine.

(La fin au Cahier prochain.)

MÉDECINE.

Des Etablissemens des aliénés en France et des moyens d'améliorer le sort de ces infortunés. Mémoire présenté à S. E. le Ministre de l'Intérieur par le Dr. Esquirol, Médecin de la Salpétrière. A Paris de l'Impr. de Mad. *Huzard*. 1819. Brochure.

(*Extrait*).

Le mot *hôpital* rappelle celui d'hospitalité, vertu célèbre chez les anciens. Les hôpitaux sont des monumens de bienfaisance. Il n'est guère de ville où l'on ne voie quelqu'établissement de ce genre. « Je rendrai mon empire » si riche qu'il n'aura pas besoin d'hôpitaux », dit Aurengzeb, à qui l'on demandoit pourquoi il n'en bâtissoit aucun. Mais Montesquieu pense qu'il auroit dû dire, au contraire, « je commencerai par rendre mon empire riche, » et ensuite je bâtirai des hôpitaux. »

On ne sait guère ce que devenoient autrefois les aliénés; il en périssoit probablement un grand nombre; les plus dangereux étoient renfermés dans des cachots, les autres, lorsqu'ils n'étoient pas brûlés comme sorciers ou possédés du démon, erroient librement dans les villes et les campagnes, objets de la risée ou de la pitié des habitans.

Ce ne fut que vers le commencement du dix-septième siècle, que cette classe de malades devint en France, l'objet d'une attention particulière. A la voix persuasive de St. Vincent de Paul, on créa des établissemens pour recevoir des malheureux. Les aliénés jusqu'alors errans, et sans secours, furent recueillis et placés dans les hô-

pitaux, où on leur assigna de certains quartiers, comme on l'a fait de nos jours dans les dépôts de mendicité. Cependant en Angleterre, on avoit déjà consacré à la guérison des *lunatiques* dès l'an 1553, un prieuré appelé Bethléem, que Henri VIII avoit donné peu d'années auparavant à la ville de Londres : on le nomme aujourd'hui par abréviation Bedlam. Le nombre des malades que recevoit cette maison augmentant chaque jour, elle fut rebâtie sur un plan plus vaste en 1675, et coûta seize mille livres sterling, somme considérable pour ce temps-là.

En 1751 cet hospice ne pouvant plus suffire, on fonda, par souscription volontaire, celui connu aujourd'hui sous le nom de St. Luc.

Peu d'années auparavant, Jonatham Swift avoit fait bâtir à Dublin l'asyle de St. Patrice, destiné aux lunatiques et aux idiots.

En 1657, il y avoit quarante-quatre fous déclarés incurables dans les *petites maisons* de Paris, et détenus dans autant de cellules. Le Parlement avoit ordonné trois ans auparavant, qu'*il seroit établi un lieu pour le renfermement des fous, et folles, qui sont à présent ou qui seront ci-après au dit hôpital-général.* (Hôtel-Dieu).

Dans plusieurs provinces les aliénés étoient renfermés dans des prisons, ou dans des couvens, confondus avec des libertins, et des mauvais sujets : de là le nom de *Discipline*, ou de *Maison de correction* que les hospices d'aliénés ont reçu dans plusieurs endroits.

L'élan d'humanité qui détermina les grandes améliorations de 1774 dans les hôpitaux, ne s'étendit pas jusqu'à ceux des aliénés : leur sort resta le même. Ils furent oubliés dans leurs cachots comme des criminels ; et ce ne fut qu'en 1787, que Tenon, après avoir visité les établissemens les plus renommés de Londres et de l'Angleterre, proposa de retirer les fous de l'Hôtel-Dieu, pour les placer dans un hospice de deux cents lits,

dont quatre-vingts pour les hommes, et cent vingt pour les femmes.

On construisit l'année suivante la portion de l'hospice de la Salpétrière consacrée aux femmes aliénées, et le Dr. Pinel voulut bien en accepter la direction médicale. Il améliora le sort de ces infortunés, en perfectionnant toutes les parties de l'établissement; c'est là qu'il commença ces travaux qui l'ont tant illustré. Il obtint une infirmerie particulière pour ceux dont la folie se compliquoit d'une autre maladie, et qu'on transportoit auparavant dans l'infirmerie de la prison. Il fit ôter les fers à quatre-vingts de ces malheureux qui étoient enchaînés depuis un grand nombre d'années. Il en guérit plusieurs par un traitement humain et profondément réfléchi, jusqu'alors inconnu. La faction populaire s'emparant des succès obtenus par ce respectable médecin, en fit une sorte de triomphe aux idées du temps.

Cette même année, Daquin de Chambéry publioit son *Traité de la philosophie de la folie*, ouvrage qui fit pressentir toutes les améliorations dans le traitement, que l'on a depuis adoptées dans quelques grands établissemens de France, et dans certaines parties seulement des pays policés.

Le Dr. Esquirol, adjoint depuis plusieurs années au Prof. Pinel dans la Salpétrière, ayant formé lui-même, à Paris, un des meilleurs établissemens de ce genre, jugeant qu'il restoit, en France, beaucoup de choses à faire pour améliorer le sort de ces malheureux, désirant apprécier l'influence qu'avoient eue, dans le reste du royaume, les améliorations introduites à Paris dans les établissemens publics, et particuliers, destinés aux aliénés, entreprit d'en parcourir toutes les villes pour visiter les maisons consacrées à ce genre de maladies. Il a rédigé ses observations maison par maison, hospice par hospice, prison par prison; il a fait lever et graver le plan de plusieurs de ces établissemens, pour comparer ensuite

ce qui se fait en France avec ce qu'on observe chez les autres nations de l'Europe, sur-tout en Angleterre.

C'est le résultat de ce voyage qui fait l'objet du Mémoire dont nous allons donner l'extrait, et qui n'est que le sommaire d'un grand ouvrage que l'auteur se propose de publier au printems prochain.

« Chacun, dit ce digne émule de Howard, peut s'assurer qu'il n'attirera pas sur lui la vindicte des lois: » quel est celui qui peut se promettre qu'il ne sera » point frappé d'une maladie qui marque ses victimes » dans tous les âges de la vie, dans tous les rangs, » dans toutes les conditions? »

» Ceux pour qui je réclame sont les membres les plus intéressans de la société, presque toujours victimes des préjugés, de l'injustice et de l'ingratitude de leurs semblables. » Ce sont des pères de famille, des épouses fidelles, des » négocians intègres, des artistes habiles, des guerriers » chers à la patrie, des savans distingués; ce sont des » ames ardentes, fières et sensibles; et cependant ces » mêmes individus qui devroient attirer sur eux un » intérêt particulier, ces infortunés qui éprouvent la » plus redoutable des misères humaines, sont plus maltraités que des criminels, et réduits à une condition » pire que celle des animaux.

» Je les ai vu nuds, couverts de haillons, n'ayant que » de la paille pour se garantir de la froide humidité du » pavé sur lequel ils sont étendus. Je les ai vus grossièrement nourris, privés d'air pour respirer, d'eau pour » étancher leur soif, et des premiers besoins de la vie. » Je les ai vus livrés à de véritables géoliers, abandonnés à leur brutale surveillance. Je les ai vus dans des » réduits étroits, sâles, infects, sans air, sans lumière, » enchaînés dans des antres où l'on craindroit de renfermer les bêtes féroces que le luxe des Gouvernemens » entretient à grands frais dans les capitales.

» Voilà ce que j'ai vu presque partout en France. Voilà

» comment sont traités les aliénés presque partout en » Europe. »

En France, les aliénés, au nombre de cinq mille cent cinquante-trois, sont répartis dans cinquante-neuf maisons. De ce nombre, plus de deux mille appartiennent aux trois grands établissemens de Paris.

La proportion des femmes, dans cette ville, ainsi que dans le nord, est en général plus grande, tandis qu'on observe le contraire au Midi et en Espagne.

Il n'existe dans tout le royaume que huit établissemens spéciaux pour les aliénés, dont plusieurs portent le nom de maisons royales de santé; quelques-unes destinées exclusivement pour l'un et l'autre sexe, tandis qu'on reçoit dans les autres les hommes et les femmes en même temps: encore ces malheureux s'y trouvent-ils souvent confondus avec des épileptiques, de mauvais sujets ou des libertins mis en correction, et des aliénés incurables que l'on y garde à vie: de telle sorte qu'on peut affirmer que la France manque jusqu'ici d'établissemens exclusivement consacrés au traitement de l'aliénation mentale. C'est pour remplir cet objet d'une si grande importance, que Mr. le Dr. Esquirol propose d'en créer un petit nombre, dont chacun puisse réunir de cent cinquante à deux cents aliénés, tous mis en traitement. On auroit là un modèle d'école d'instruction, ainsi qu'un objet d'émulation pour les autres maisons de ce genre. Pour y être admis, l'aliéné ne devroit point avoir été traité ailleurs, ni sa maladie dater de plus d'un an; il ne pourroit non plus être atteint d'une maladie contagieuse quelconque, ou de syphilis. L'expérience ayant appris qu'il se guérit presqu'autant d'aliénés dans la seconde année, à dater de l'invasion de la maladie, que durant la première, les malades devroient tous être regardés comme incurables après ce terme.

Quoique les huit établissemens dont nous venons de parler aient des défauts, peut-être même des vices, ils

sont néanmoins bien préférables, tels qu'ils sont, aux autres maisons où l'on reçoit également des aliénés qui n'occupent que les bâtimens les plus vieux, délabrés, humides, mal distribués et nullement construits pour leur nouvelle destination, excepté quelques loges ou cachots, où sont enfermés les aliénés furieux.

On rencontre encore d'autres hôpitaux généraux dans lesquels les aliénés, à l'exception de ceux qui sont furieux, vivent confondus avec les autres malades, et même les imbécilles et les pauvres dits incurables. Enfin, on va dans certains endroits, jusqu'à les entasser pêle-mêle avec les prisonniers dans les *quartiers de force;* et ces infortunées victimes sont presque partout soumises au régime général des indigens.

Dans trente-trois villes de France que le Dr. Esquirol cite, les aliénés sont admis dans des hospices ou hôpitaux généraux, où l'on reçoit en même temps les vieillards, les enfans, les infirmes, les galeux, et même les femmes de mauvaise vie, et les criminels.

A la Salpétrière et à Bicêtre, le quartier des aliénés est en quelque sorte indépendant du reste de la maison; ils ont un régime particulier, des serviteurs et un médecin : ce sont des hôpitaux dans des hospices.

Dans les villes où l'on avoit établi des dépôts de mendicité, on se proposoit de leur ajouter un *quartier de force*, pour les aliénés furieux seulement; on en avoit même déjà bâti quelques-uns, où ils sont laissés continuellement enchaînés dans leurs cellules. Les autres aliénés restent privés des soins particuliers que leur état exige. Il existe même des villes où l'on n'a pas rougi de jeter les aliénés dans des prisons.

Au reste il est peu de maisons de détention où l'on ne rencontre des aliénés furieux, cruellement enchaînés dans des cachots comme des criminels. Quelle monstrueuse association, s'écrie bien justement à ce sujet le philantrope Esquirol !

De toutes ces dispositions fâcheuses il résulte que les aliénés sont fort mal sous tous les rapports, comme le prouvent les détails suivans :

1.° Leurs quartiers ne sont aucunement distribués ni disposés pour leur usage : presque partout, excepté à la Salpétrière et à Bicêtre, les aliénés occupent les bâtimens les plus retirés, les plus vieux, les plus humides, et par conséquent les plus mal-sains ; les constructions nouvellement faites dans les dépôts de mendicité, ou ailleurs sont très-mal entendues ; dans quelques-uns, par exemple, la cour qui sépare les loges, du mur de clôture, n'a pas une toise de largeur.

2.° « Les habitations particulières, les cellules appe-
» lées loges, cachots, cages, cachetots, etc. sont partout
» épouvantables, sans air, sans lumière, humides, étroi-
» tes, pavées à la manière des rues, souvent plus basses
» que le sol, et quelquefois dans des souterrains ; ordi-
» nairement ces habitations n'ont pour ouverture que la
» porte et un petit trou quarré établi contre la porte ;
» quelquefois il n'y a d'autre ouverture que cette porte.
» L'air ne s'y renouvelle point, et en y entrant on est
» suffoqué par l'odeur infecte qui s'en exhale. Il y a des
» cellules qui ressemblent à des cages ; d'autres sont en
» bois, exposées à toutes les intempéries. Dans mon
» travail sur les maisons d'aliénés, je veux donner la
» description de toutes ces habitations, qui semblent
» toutes avoir été construites pour avilir l'homme et le
» priver des premiers élémens nécessaires pour la con-
» servation de la vie. »

3.° » Les lits manquent souvent ; ainsi, des malheureux
» tourmentés par l'insomnie n'ont quelquefois que le
» pavé pour reposer leurs membres, et de la paille pour
» matelas, pour oreiller et pour couverture. »

4.° » Presque partout les aliénés indigens, et souvent
» ceux qui payent pension, sont nuds ou couverts de
» haillons ; on leur abandonne les débris des vêtemens

» des pauvres, des infirmes, des prisonniers, qui ha-
» bitent avec eux dans le même établissement. C'est
» toujours, dit-on, assez bon pour des fous. Quelque-
» fois ils sont privés de paille, ou bien elle n'est pas
» renouvelée assez souvent. J'ai vu un malheureux im-
» bécille, tout nu, et sans paille couché sur le pavé.
» Exprimant mon étonnement d'un pareil abandon, le
» concierge me répondit que l'administration ne lui pas-
» soit, pour chaque individu, qu'une botte de paille
» tous les quinze jours. Je fis remarquer à ce barbare
» que le chien qui veilloit à la porte des aliénés étoit
» logé plus sainement, et qu'il avoit de la paille fraîche
» et en abondance, cette remarque me valut un sourire
» de pitié. Et j'étois dans une des grandes villes de
» France.

5.° » Le régime, les alimens, loin d'être apropriés à
» l'état de ces maladies, leur sont contraires, lorsqu'on
» leur donne autre chose que du pain noir les alimens
» qu'on leur sert ne leur conviennent pas. On leur dis-
» tribue généralement des légumes secs, mal cuits, et
» du fromage; c'est un régal pour les aliénés de Tours
» lorsque la religieuse qui les dirige peut se procurer,
» une fois la semaine, les intestins des animaux qui
» ont servis à faire la soupe et le bouillon des indigens
» de l'hôpital; dans les quartiers de force, dans les
» prisons, les aliénés n'ont que du pain et de l'eau
» lorsqu'il plait au concierge de leur en donner. Com-
» ment se fait cette distribution? ordinairement on la
» fait une fois par jour. Dans une ville, l'on donne
» tous les deux jours aux aliénés comme aux prisonniers,
» un pain de trois livres avec un pot d'eau. Quel régime
» pour des malades qu'une chaleur interne dessèche,
» que la soif dévore, que la constipation tourmente. »

6.° » Dans aucune maison ils n'ont assez d'espace pour
» prendre l'exercice qui leur est si nécessaire. Souvent
» même il n'y a qu'une cour pour tous les aliénés

» du même sexe, et les furieux restent sans cesse en-
» fermés; ou bien on a suspendu les chaînes aux mu-
» railles qui ferment la cour, et on y attache ces victimes
» de l'inhumanité, pour leur faire prendre l'air, comme
» on dit, tranquillement. »

7.° « Les aliénés ne sont pas servis, ou le sont très-
» mal; ils n'ont de serviteurs presque nulle part; lors-
» qu'ils en ont, leur nombre est insuffisant; souvent ils
» sont livrés à des géoliers, à des guichetiers durs, bar-
» bares et ignorans. Cet abandon est d'autant plus dé-
» plorable, que ces infortunés n'ont pas l'intelligence
» nécessaire pour réclamer les soins que l'humanité
» accorde partout à l'homme malade. Sont-ils soignés?
» quel service, grand Dieu! Que peut-on exiger d'un
» géolier, d'un concierge, qui a trente, cinquante, soi-
» xante individus à diriger? Quels sentimens de bien-
» veillance peuvent avoir ces hommes grossiers, qui ne
» voient dans les aliénés que des êtres malfaisans, dan-
» gereux et nuisibles? Ils ne connoissent pour les con-
» duire, pour les contenir, pour les ramener au calme,
» que les injures, les menaces, la terreur, les coups et
» les chaînes. »

8.° » Les chaînes sont mises en usage partout, 1.° parce
» que les bâtimens sont mal distribués; 2.° parce que
» les serviteurs ne sont pas assez nombreux; 3.° parce
» qu'on ne connoît pas d'autres moyens; 4.° parce que
» l'usage du gilet de force est plus dispendieux. J'ai envoyé
» des gilets pour servir de modèles dans plusieurs villes; on
» ne s'en sert point par économie, il est certain que les
» chaînes coûtent moins d'entretien: c'est ce qui faisoit
» dire au Dr. Monro qu'elles étoient préférables pour
» les pauvres. L'abus des chaînes est révoltant. On met
» des colliers de fer, des ceintures de fer, des fers aux
» pieds et aux mains. Dans une des grandes villes que
» je craindrois de nommer, les furieux sont contenus
» avec un collier de fer attaché à une chaîne d'un

» pied et demi, laquelle est scellée au milieu du plan-
» cher inférieur; et l'on m'a assuré que ce moyen étoit
» le plus sûr pour calmer la fureur. A Toulouse, dans
» une salle d'environ vingt lits, qui est sous les toits,
» on a suspendu aux murailles et au-dessus de chaque
» lit une chaîne qui porte une ceinture de fer; les alié-
» nés, en montant dans leur lit, secouent ces chaînes,
» qui vont les accabler pendant la nuit. *Dans quelques*
» *maisons on distribue des nerfs de bœuf aux garçons*
» *de service; le trousseau de clefs est un instrument*
» *de correction.* Une bonne direction feroit supprimer
» les chaînes partout, comme elles le sont dans les éta-
» blissemens de Paris depuis long-temps. Ces établisse-
» mens donnent au monde civilisé l'exemple de plus de
» deux mille aliénés de tout âge, de tout sexe, de tout
» état, de tout caractère, dirigés, contenus et traités
» sans coups et sans chaînes. »

9.° » Les médecins ont fait de vaines réclamations
» dans toutes les villes; mais privés des premiers moyens
» de traitement, ils sont découragés, et ne visitent les
» aliénés que lorsqu'il survient des maladies graves,
» rarement les visite-t-on en vue de les guérir de leur
» folie. Il est quelques maisons où les serviteurs ordon-
» nent les bains de surprise, la réclusion, etc. A Tou-
» louse, de temps immémorial les médecins de l'Hôtel-
» Dieu visitoient tous les mois les indigens de l'Hôpital
» général, jamais ils n'alloient dans le quartier, de force
» où les fous étoient enchaînés. »

10.° Les administrateurs trompés par de funestes pré-
jugés, ne les visitent presque jamais; plusieurs croient
s'être bien acquitté de leur tâche lorsqu'ils leur ont fait
distribuer quelques vivres, et qu'ils ont placé ces malheu-
reux, qu'ils supposent incurables, hors d'état de nuire
à la société.

Leur sort ne peut donc pas être amélioré tant qu'ils
resteront dans des hospices, dans des dépôts de men-
dicité, ou dans des prisons.

On est convaincu aujourd'hui de la nécessité d'améliorer leur sort ; mais les opinions sont partagées entre les deux projets suivans.

Laissera-t-on les aliénés dans des hospices, ou dans des dépôts de mendicité, en améliorant les bâtimens qui leur sont consacrés; ou bien construira-t-on des hôpitaux spéciaux pour eux ?

Le Dr. Esquirol s'élève contre le premier objet, parce qu'il craint que les bâtimens soient mal distribués, et qu'il n'y aît qu'un seul et même régime pour tous ceux qui s'y trouveroient enfermés, afin de ne pas détruire l'ensemble ou l'unité du service. Les infirmiers des aliénés seroient mauvais, en raison de leur travail plus pénible que celui du reste de l'établissement. Cette première portion deviendroit d'ailleurs un épouvantail et un lieu de punition pour les employés de la maison qui ne feroient pas bien leur service : ils seroient peut-être même un peu négligés par les médecins à qui ils offriroient des chances de guérison moindres et plus lointaines que les autres malades. Il en résulteroit donc nécessairement que la division des aliénés se trouveroit mal soignée ; tandis qu'elle exigeroit, au contraire, la surveillance la plus active. Ajoutons encore à tout ceci que les familles capables de payer une pension répugneroient sans doute à placer leurs parens dans des établissemens de ce genre, qui se trouveroient ainsi privés d'une ressource importante.

D'après toutes ces considérations, le Dr. Esquirol établit la nécessité de créer des hôpitaux spéciaux en France. Mais alors, établira-t-on un hôpital dans chaque Département, ou bien n'y en aura-t-il qu'un pour plusieurs ?

Le premier de ces projets donne lieu à plusieurs objections.

1.° La dépense sera énorme, si l'on bâtit un hôpital dans chaque Département, soit pour l'acquisition du terrain, soit pour construire une telle multiplicité d'é-

difices. — C'est déjà pour avoir voulu utiliser un aussi grand nombre d'anciennes constructions, que, malgré beaucoup de dépenses, on n'a fait que de mauvais établissemens à Charenton, à Saint-Meu, à Marville, etc.

Un hôpital par Département, ne recevroit qu'un petit nombre d'aliénés, cinquante, ou soixante, tout au plus; mais comment y établir des divisions pour les hommes et pour les femmes; des subdivisions, pour les aliénés furieux, les incurables, les idiots; pour les mélancoliques, les convalescens, etc. etc. Il y aura donc presque autant de subdivisions, que de gens pour les occuper; et comme il faudra un serviteur pour chacune, il y en aura autant que de malades.

Trouvera-t-on dans chaque Département, assez d'hommes suffisamment instruits, et en même temps assez dévoués pour se consacrer à la surveillance d'un pareil établissement?

Il sera plus difficile encore de trouver assez de médecins qui aient la trempe d'esprit nécessaire pour cultiver cette branche si pénible de l'art de guérir.

De grands établissemens placés et distribués convenablement donneroient des résultats utiles pour ceux qui seroient reçus, et coûteroient moins à l'administration. Les riches y enverroient leurs parens, dont la pension couvriroit bientôt la dépense de l'asyle. C'est ce qui arrive à Avignon, à Saint Mein, et sur-tout à Charenton et à Bordeaux, où ces établissemens se suffisent à eux-mêmes.

Sachant combien les mots ont d'influence sur l'esprit des hommes, le Dr. Esquirol voudroit qu'on donnât à ces établissemens un nom qui n'offrît à l'esprit aucune idée pénible. Il propose de les appeler *asyles*; de substituer celui de *cellule* à celui de cachot, etc. etc.

Cette circonscription d'asyles n'est point une innovation elle existoit avant la paix dans plusieurs villes de la France. Aujourd'hui les trois grands établissemens de Paris, ceux de Bordeaux, de Lyon, et d'Avignon admettent les aliénés

de

TABLEAU DES OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES

Faites au Couvent du St. Bernard, élevé de 1246 toises au-dessus de la Mer ; aux mêmes heures que celles qu'on fait au Jardin Botanique à Genève.

Observations atmosphériques. AOUST 1819.

Jours du mois.	Baromètre réduit à 0 de Deluc = 10°. R. Lev. du Sol.		à 2 heures.		Thermomètre à l'ombre en 80 parties. L. du S.	à 2 h.	Hygromètre à cheveu. L. du S.	à 2 h.	Pluie ou neige en 24 heures.	Gelée blanc. ou rosée.	Vents. Les chiffres indiq. les degrés relatifs de force. L. S.	à 2 h.	Etat du Ciel.	Observations diverses.
	Pouc.	lig. dix.	Pouc.	lig. dix.	D. dix.	D. dix.	Deg.	Deg.	Lig. douz.					
1	20.	12,9	20.	13.2	+ 3,0	+ 8, 7	90	79	—	R.	SO	SO	soleil nua , id.	
2	•	12,8	•	13,8	4,5	8, 0	72	73	pluie 9. 0	—	NE	SO	sol. nua. , id.	
3	•	10,6	•	10,5	3,2	6, 9	78	74	—	—	SO	SO	sol. nua. , cou.	
4	•	10,8	•	10,8	1,4	3, 0	80	78	—	G.B.	N	NE	sol. nua. , br.	
5	•	10,0	•	10,6	1,0	4, 0	81	80	—	—	NE	NE	sol. nua. , nua.	
6	•	11,4	•	11,9	2,2	5, 0	80	80	—	—	NE	NE	bro. , sol. nua.	
7	•	12,0	•	12,1	3,1	5, 0	80	85	*id.* 9. 3	—	NE	NE3	brou. , id.	
8	•	11,8	•	12,0	2,5	7, 2	82	80	—	—	NE	NE	brou. , ser.	
9	•	11,4	•	11,3	3,0	5, 3	95	82	—	—	NE	NE2	brou. , sol. nu.	
10	•	11,2	•	11,3	2,3	7, 7	84	70	—	G.B.	SO	NE	ser. , sol. nua.	
11	•	10,8	•	10,9	3,0	7, 8	84	74	—	G.P.	NE	NE	serein , sol. nu.	
12	•	10,9	•	10,9	3,4	8, 0	88	72	—	—	NE	NE	sol. nua. , id.	
13	•	11,4	•	11,8	3,3	8, 0	96	71	—	G.B.	NE	NE2	serein, sol. nua.	
14	•	12,1	•	12,4	3,0	7, 6	91	79	—	—	NE	NE	sol. nua. , id.	
15	•	12,0	•	11,9	3,6	4, 2	93	84	*id.* 1. 6	—	NE	NE2	brouil. , id.	
16	•	11,5	•	12.0	2,2	9, 5	99	77	*id.* 2. 7	—	NE	SO	brouil. , id.	
17	•	12,6	•	13,6	4,2	8, 8	84	75	—	—	cal.	NE	ser. , sol. nua.	
18	•	12,4	•	11,8	4,5	10, 3	98	89	—	—	NE	NE	sol. nua. , id.	
19	•	11,0	•	10,8	3,2	8, 2	89	76	—	—	NE	NE	brou. , sol.nua.	
20	•	10,8	•	10,8	3,3	6, 7	78	76	—	R.	NE	NE	ser. , sol. nua.	
21	•	10.8	•	11,0	3,0	7, 2	88	82	—	—	SO	NE	ser. , sol. nua.	
22	•	10,7	•	11,0	3,9	3, 3	90	83	*id.* 1. 2	—	SO	SO	cou. , br.	
23	•	11,8	•	12,0	3,0	5, 7	88	84	*id.* 1. 9	—	SO	SO 2	cou. , nua.	
24	•	12,2	•	12,3	3,1	8, 3	82	75	*id.* 4 8	—	S	SO	cou. , sol. nua.	
25	•	11,4	•	11,4	4.0	9, 8	80	72	—	—	SO	SO	cou. , sol. nua.	
26	•	10,8	•	10.4	5.0	8, 3	85	75	*id.* 2. 3	—	SO	NE	brou. , sol. nu.	
27	•	10 7	•	10,8	3.4	7, 3	93	82	*id.* 7. 3	—	NE	SO	sol. nua. , cou.	
28	•	10,4	•	10,4	2,0	2, 8	90	84	—	—	NE	NE	brou. , id.	
29	•	10,7	•	10,6	2.3	6, 6	85	80	*id.* 0. 4	—	NE	NE	sol. nua. , id.	
30	•	10,0	•	9,0	3,3	3, 9	89	93	*id.* 5. 2	—	SO2	SO	bro. , id.	
31	•	8,2	•	8,5	1,9	− 0, 3	88	88	n. 1 p. 6 l.	—	E	NE2	brou. , id.	
Moy.	20.	11,2	20.	11,3	+ 3,06	+ 6,54	86. 5	79. −	pl. 44. l. 11 n. 1 p. 6 l.					

TABLEAU DES OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES

Faites au JARDIN BOTANIQUE de GENÈVE : 395,6 mètres (203 toises) au-dessus du niveau de la Mer : Latitude 46°. 12′. Longitude 15′. 14″. (de Tems) à l'Orient de l'Observatoire de PARIS.

OBSERVATIONS ATMOSPHÉRIQUES. SEPTEMBRE 1819.

Jours du Mois.	Phases de la Lune.	Baromètre réduit à la température de 10° R. Lev. du Sol.	Baromètre à 2 heures.	Therm. à l'ombre à 4 pieds de terre, divisé en 80 parties. L. du S.	Therm. à 2 h.	Hygromètre à cheveu. L. du S.	Hygromètre à 2 h.	Pluie ou neige en 24 heures.	Gelée blanche ou rosée.	Vents. L. du S.	Vents. à 2 h.	Etat du Ciel.
		Pouc. lig. seiz	Pouc. lig. seiz.	Dix. d.	Dix. d°	Deg.	Degr.	Lig. douz.				
1		26. 10. 9	26. 10. 8	+10. 2	+13,2	81	81	1. 3	—	so	so	con., plu.
2		• 11. 3	• 11. 8	10. 2	15,3	95	76	1. 6	—	so	so	pl., cou.
3		• 11. 14	• 11. 15	10. 0	19,5	96	64	—	R.	so	so	nu., id.
4	☺	27. 0. 7	27. 0. 2	10. 0	19,7	97	67	—	R.	cal.	cal.	nua., cl.
5		0. 1	26. 11. 11	9. 5	19,5	97	66	—	R.	cal.	so	cl., id.
6		26. 11. 8	• 11. 12	10. 5	18,8	97	66	—	R.	cal.	so	nu., id.
7		27. 0. 14	27. 0. 8	11. 0	16,2	83	63	—	—	NE	NE	nu., cl.
8		• 1. 1	• 0. 5	7. 0	17.2	97	58	—	—	NE	NE	cl., id.
9		• 0. 8	• 0. 6	7. 5	16.2	97	67	—	—	NE	NE	cl., nu.
10		• 0. 8	• 0. 4	8. 0	20.2	98	58	—	R.	so	cal.	nu., id.
11	☾	• 0. 3	26. 11. 13	8. 2	18 8	96	68	—	R.	cal.	cal.	nua., id.
12		• 0. 3	27. 0. 0	8. 3	18,3	97	67	—	R.	cal.	NE	nua., cl.
13		• 0. 8	• 0. 11	9. 0	18,7	97	64	—	R.	cal.	NE	nu., id.
14		• 1. 15	• 1. 9	8. 0	18,9	97	66	—	R.	NE	cal.	clair, nua.
15		• 1. 9	• 0. 14	9. 0	19,8	97	67	—	R.	cal.	cal.	cl., nua.
16		• 0. 0	26. 10. 2	13. 0	17,7	86	68	—	—	cal.	so	cou., id.
17		26. 9. 11	• 10. 3	8. 7	12,3	96	76	9. 3	—	cal.	NE	plu., nua.
18		27. 0. 10	27. 1. 2	10. 0	16.0	94	68	—	—	cal.	NE	cou., cl.
19	●	• 1. 0	• 0. 7	8. 8	17,7	98	78	—	R.	cal.	cal.	brouil., cl.
20		26. 11. 13	• 0. 1	10. 2	15,5	97	80	—	R.	cal.	cal.	nua., cou.
21		27. 0 10	• 0. 14	8. 3	13,0	77	64	—	—	NE	NE	cl., cl.
22		• 2. 2	• 1. 9	5. 3	11,7	83	63	—	—	NE	NE	nu., cl.
23		• 1. 3	26. 11. 14	4. 3	15,0	94	64	—	—	SE	so	nua., cl.
24		26. 11. 1	• 10. 4	6. 0	18,0	97	70	—	—	cal.	cal.	nua., cou.
25		• 9. 14	• 9. 9	10. 0	15,0	97	78	1. 3	—	cal.	cal.	bro. plu., cou.
26	☽	• 10. 4	• 10. 14	11. 0	13,0	98	79	1. 9	—	cal.	so	cou., id.
27		27. 0. 14	27. 0. 3	6. 0	16,0	98	60	1. 9	R.	cal.	so	cou. br., nua.
28		• 0. 14	• 0. 11	6. 0	15,5	98	64	—	R.	cal.	cal.	brou., cl.
29		• 0. 14	• 0. 14	6. 5	18,0	98	60	—	R.	cal.	so	brou., cl.
30		• 1. 9	• 1. 5	7. 5	17,5	98	69	—	R.	so	so	cl., id.
Moyennes.		27. 0 4,10	26. 11,9,53	+ 8,60	+16,74	94,37	68,63	16. 9				

OBSERVATIONS DIVERSES.

La maturité des raisins promet de bon vin et il sera abondant. Les pluies n'ont pas été suffisantes pour rompre les trèfles, cependant pour les cultures on a bien semé. Les pâturages n'ont pas poussé beaucoup, mais comme la terre est très-chaude ils s'amélioreront à la première pluie. La fleur des premiers blés noirs a souffert : les seconds promettent davantage.

Déclinaison de l'aiguille aimantée, à l'Observatoire de Genève, le 30 Sept. 20°. 20′.

Température d'un Puits de 34 pieds le 30 Sept. + 11. 0.

de plusieurs Départemens circonvoisins, ils y sont mieux tenus que dans les maisons de force, et sur-tout que dans les prisons de Caën, de Toulouse, de Nantes, de Limoges, de Dijon, d'Orléans, de Rouen, etc.

L'intérêt du Département même, et sur-tout celui de l'asyle spécial, doit engager l'administration à y apporter plus de soins pour mériter la confiance; d'où l'auteur conclut qu'il vaut mieux en établir un petit nombre, que d'en avoir un par Département.

On ne doit point abandonner à un architecte le plan d'un hospice d'aliénés, parce que le but d'un hôpital ordinaire est de rendre plus faciles et plus économiques les soins à donner aux malades, tandis qu'un hospice d'aliénés, est un instrument de guérison. Le Dr. Esquirol instruit par dix années d'expérience pratique dans son établissement particulier, et à la Salpétrière, éclairé par ses lectures, ses voyages, ses recherches, donne le résultat de ses réflexions sur le plan que l'on doit suivre dans la construction d'un asyle d'aliénés, il en discute les différentes parties en indiquant ce que l'on doit éviter, et ce qu'il y a de plus utile, et de meilleur à faire pour chacune d'elles.

D'après le nombre des aliénés reçus dans les différens établissemens en France, il a calculé que vingt asyles suffiront pour tout le royaume. Il propose de les établir près des villes où sont les Cours royales, parce que ces villes sont ordinairement centrales, assez populeuses, ce qui assure aux aliénés, un intérêt civil, facile à concevoir.

Chaque asyle recevroit les aliénés des départemens qui ressortiront de ces Cours royales; il pourra recevoir quatre à cinq cents individus. Dix-huit asyles admettront 7200 aliénés, ce qui avec les 2000 renfermés dans les établissemens de Paris forme le nombre extrême des aliénés en France. Mais en conservant et perfectionnant

des établissemens déjà existans, il ne restera plus qu'à bâtir, dix asyles, et à les distribuer dans les Départemens, où il n'en existe point. La somme totale de la dépense à faire s'élévera à cinq millions, tandis que si on construisoit un asyle par Département, les soixante et douze que l'on établiroit, estimés seulement à 150,000 fr. chacun, coûteroient dix millions cinq cent mille francs.

« Je ne saurois prévoir, dit Mr. Esq. en terminant son » mémoire, si les résultats des recherches, et des ré- » flexions qui y sont consignées atteindront le but que » je me suis proposé; peut-être n'aurai-je écrit que pour » moi. Si je ne puis être utile en espérant l'être, si je » n'ai fait qu'un beau rêve, ce rêve du moins m'a laissé » l'espérance. Nul doute qu'il suffît de faire connoître » l'état déplorable dans lequel gémissent la plupart des » aliénés, pour faire restituer à ces infortunés cette por- » tion de soins, et d'intérêt que la charité publique dis- » pense, particulièrement en France, avec tant de mag- » nificence et de sollicitude, dans tous les établissemens » ouverts aux malades, et aux indigens. »

C.

MÉLANGES.

Notice des séances de l'Acad. Roy. des sciences de Paris *pendant le mois d'Avril.*

5 *avril.* Mr. Girard lit un Mémoire *sur les atmosphères liquides et leur influence sur les mouvemens des molécules qu'elles renferment.*

Les expériences de l'auteur ont eu lieu principalement avec l'eau, et l'alcohol, dans lesquels il délayoit de la pâte de porcelaine de Sèvres. Voici les résultats principaux.

Si le volume des molécules solides est peu considérable relativement à celui de l'eau, mais assez pour qu'elles puissent troubler sensiblement le liquide, elles se précipitent insensiblement.

2.° Si elles sont en plus grande proportion relativement au volume du liquide, la partie supérieure de celui-ci devient parfaitement limpide; et l'on a, dans le même vase, comme deux liquides différens, dont l'un est transparent, l'autre, plus ou moins trouble.

3.° On peut distinguer dans l'affaissement des molécules trois périodes; dans la première, il est accéléré; dans la seconde, uniforme; et dans la troisième, retardé. La période d'affaissement uniforme est d'autant plus longue, que le vase a plus de hauteur.

4.° L'affaissement est d'autant plus grand que le volume des molécules est plus considérable.

5.° Quand l'affaissement est insensible, l'espace occupé par les atmosphères liquides est d'autant plus grand, qu'il y a moins de molécules.

L'auteur termine son Mémoire par la théorie des résultats que lui présentent ses expériences.

Gay-Lussac lit une notice sur deux acides nouveaux résultant de la combinaison du soufre et de l'oxigène, découverts par lui et Mr. Welther; ils les ont appelés acides hyposulfureux et hyposulfurique. Ils ont moins d'oxigène que l'acide sulfurique, formé de deux parties de soufre, cinq d'oxigène, plus un peu d'eau.

Mr. Biot lit la suite de son Mémoire, intitulé : *Sur les lois générales de la double réfraction et de la polarisation dans les corps organisés.*

On procède à l'élection d'un correspondant dans la section de Botanique. Mr. Dunal est élu.

12 *avril.* Mr. Girard lit la suite de son Mémoire. Elle a pour objet la suspension des molécules argileuses dans l'alcool. Celui dont il s'est servi étoit d'une pesanteur spécifique = 87,50, celle de l'eau étant = 100. L'auteur a observé d'abord, que lorsque l'affaissement des molécules a cessé, l'atmosphère liquide est plus considérable avec l'esprit-de-vin qu'avec l'eau. Il examine ensuite l'influence de la température, et annonce un fait curieux, savoir, que dans des mélanges quelconques, l'aréomètre se tient plus haut que dans le liquide pur. Par exemple, si le rapport de l'argile à l'alcool est celui de 1 à 10, l'aréomètre se tient à $14\frac{3}{4}$ au-dessus de zéro; si c'est celui de 1 30, il ne se tient qu'à 4° au-dessus de zéro. — La fin du Mémoire est ajournée à la prochaine séance.

Mr. Dulong lit un Mémoire, intitulé : *Recherches importantes sur quelques points de la théorie par la chaleur, par MM. Petit et Dulong.*

Les auteurs se sont particulièrement occupés à éclaircir la théorie de *la chaleur spécifique* et à l'appuyer sur des expériences bien faites. Ils ont procédé par voie de refroidissement, en prenant les précautions convenables pour dégager les résultats de l'influence des *conductibilités* diverses des corps soumis à l'expérience, relativement à la

chaleur. Ces corps, au nombre de treize, tous métalliques excepté le soufre, ont fait découvrir une loi simple qui devient manifeste dans un tableau dans lequel la chaleur spécifique de l'eau étant prise pour l'unité, et le poids de l'atôme d'oxigène égal à un, on voit que, pour chaque corps éprouvé, le produit du poids de chacun de ses atômes par sa chaleur spécifique, est un nombre constant (ce nombre moyen pour les treize substances éprouvées est = 0,3753) ce qui indique que les atômes de tous les corps simples ont exactement la même chaleur spécifique. Les expériences des auteurs les ont conduits à une autre conclusion qu'ils exposent, c'est que la chaleur développée par les actions chimiques et spécialement par la combustion, a une autre source que celle qui produit les changemens d'état, ou même celle qu'on pourroit considérer comme combinée chimiquement avec les molécules matérielles; cette source pourroit être la même que celle qui dans la belle expérience de Davy rend incandescent (sans combustion réelle) le charbon placé aux deux pôles d'une forte batterie voltaïque. Ce rapprochement, fondé sur beaucoup d'analogies, mériteroit d'être suivi dans toutes ses conséquences.

19 *avril.* On lit une lettre de Mr. Bessel, astronome de Kœnigsberg; elle contient un catalogue nouveau des ascensions droites et déclinaisons des trente-six étoiles principales.

Mr. Girard achève la lecture de son Mémoire sur les *atmosphères liquides.*

Mr. Turpin commence la lecture d'un Mémoire sur la *floraison des graminées et des cypéracées.*

Mr. Sedillot lit un Mémoire sur un *nouvel agent conservateur des substances animales pour les défendre de la putrifaction.* Ce travail est renvoyé à l'examen de MM. Thénard et Chaptal. Nous attendrons leur Rapport, pour les détails.

26 *avril.* Mr. De la Borne dépose sous cachet la *description d'un nouvel appareil physico-chimique*, pour être conservée au secrétariat de l'Institut.

Mr. Percy lit le Rapport d'une Commission dont il est membre, sur un Mémoire du Dr. Faure, intitulé: *Observations sur l'iris, sur les pupilles artificielles, et sur une nouvelle manière d'opérer la cataracte.* Selon les indications que présente l'état de l'œil, l'auteur a eu recours à l'un des trois procédés connus; l'incision, l'excision, et le décollement. Le Dr. Faure a imaginé, pour l'excision (c'est-à-dire, l'enlèvement d'une portion de l'iris incisée) un instrument différent de ceux employés jusqu'à présent pour cet objet. Quant au décollement, dont l'idée est due à Mr. Scarpa, Mr. Faure fait cette opération d'une manière un peu différente de celle de l'oculiste de Pavie, il hâche en quelque sorte les fibres de l'iris, et il extrait peu-à-peu les débris filamenteux avec un crochet très-délié. Quant à la cataracte, le D. F. paroît préférer le procédé du Dr. Buchorn de Magdebourg; il fait pénétrer l'aiguille par la cornée transparente plutôt que par la sclérotique.

Mr. Turpin continue la lecture de son Mémoire, dans lequel il s'attache à prouver que la floraison des deux familles qu'il a étudiées ne s'écarte nullement de celle des autres; que la glume, ou enveloppe extérieure, et la corolle, ou enveloppe intérieure, ne sont que des feuilles, semblables aux bractées des autres plantes, et que les fleurs sont véritablement nues.

Notice des Séances de la Société Royale de Londres *pendant le mois d'Avril.*

1er. *avril.* On lit un Mémoire du Dr. Brinkley, intitulé: *Résultat d'observations faites au collège de la Trinité à Dublin pour déterminer l'obliquité de l'écliptique et le*

maximum de l'aberration de la lumière. L'auteur examine l'opinion appuyée par MM. Maskelyne, Arago et Pound, mais regardée comme douteuse par Bradley, savoir, que les observations du soleil faites au solstice d'hiver, donnent une obliquité de l'écliptique moindre que celle du solstice d'été. Le Dr. B. attribue la difference à quelque modification inconnue de la réfraction, et il a trouvé, d'après ses observations, que l'irrégularité de la réfraction solaire au solstice d'hiver est plus grande que celle des étoiles, à la même distance du zénith. Quant à l'aberration, il établit son maximum à 20",80, d'après ses observations de l'année dernière.

On lit dans la même séance un Mémoire de Sir E. Home, intitulé: *Quelques remarques additionnelles sur le squelette du Protéoracchius.* Il commence par établir, qu'ayant déjà prouvé que cet animal a quatre jambes, et qu'il se meut dans l'eau à la manière des poissons, ce qui a conduit l'auteur à lui donner place dans l'échelle zoologique, entre les amphibies et les poissons. Il a trouvé que les vertèbres du protée sont ressemblantes par leurs extrémités à celles de l'animal fossille, d'où il paroît, comme aussi d'après d'autres circonstances, que l'animal fossile se rapproche beaucoup du vivant. Mais la capacité de son thorax et le défaut d'espace suffisant entre l'occiput et la première côte, font présumer qu'il respiroit par le poumon et non par des branchies; c'est d'après cette circonstance et la faculté que cet animal paroît avoir possédée de se mouvoir de deux manières, que l'auteur l'a appelé protéoracchius.

On lit encore un Mémoire de C. Babbage Esqr. sur *de nouvelles méthodes de sommation de plusieurs classes de suites infinies.* L'auteur avoit trouvé une de ces méthodes il y a plusieurs années, mais remarquant ensuite qu'elle conduisoit à des résultats erronés, et en cherchant la cause il découvrit la seconde méthode, une règle pour apprécier la justesse des résultats, et un pro-

cédé pour les corriger lorsqu'ils sont fautifs. L'auteur dit que MM. La Grange et Poisson ont obtenu des résultats à-peu-près semblables, mais qu'aucun de ces mathématiciens n'a indiqué la cause de l'erreur ni les moyens de la corriger.

La Société s'ajourne jusqu'après les fêtes de Pâques.

22 *avril.* On lit un Mémoire du capit. James Anderson, intitulé : *Quelques observations sur une particularité des marées entre Fairleigh et North Foreland, avec un éclaircissement sur la rencontre supposée des marées près de Dungeness.* » L'auteur décrit le phénomène remarqué dans le cours des marées entre la pointe de Dungeness et la rade de Rye, et le rétrécissement brusque du canal de la Manche entre Dungeness et le cap d'Alprée, et entre le Southforeland et la pointe de Calais. L'auteur présume que, d'après cette contraction dans le détroit, la marée d'occident éprouve une résistance à Dungeness et au cap d'Alprée, et que l'eau s'élevant, s'approfondit et élargit son canal jusqu'au degré nécessaire à son écoulement. C'est à cette accumulation qu'il attribue principalement les particularités qu'on remarque dans les mouvemens des marées dans le voisinage des lieux indiqués. La forme de la côte, en modifiant par degrés le courant entre le South-foreland et la bouée du Nore de l'E. NE à l'O. NO le fait fléchir doucement, jusqu'à produire un remou considérable vers le Kentish Knock, et un clapotage très-marqué là où les deux marées se rencontrent et marchent ensemble.

On lit dans la même séance un Mémoire de Sir E. Home sur les œufs des quadrupèdes de la famille des *opossum.* Les œufs des animaux de cette famille sont formés d'une manière différente de ceux des autres familles de quadrupèdes ovipares, et ils présentent deux gradations distinctes entre cette classe et l'*ornithorhyncus paradoxus*, qui se rapproche assez de l'oiseau pour offrir le dernier chaînon entre ceux-ci et les quadrupè-

pes. L'auteur décrit la formation de l'œuf dans le kangaroo ; le germe, chassé du corpus luteum, reçoit le jaune dans la trompe de Fallope, puis l'albumen dans l'utérus ; et le fœtus lorsqu'il sort de l'utérus pour tomber dans la poche abdominale, s'y attache aux mamelons, ainsi qu'on l'a décrit dans un précédent Mémoire. On observe à cet égard quelques variétés, à raison de celles des espèces de la famille des opossum ; mais, l'organisation générale est analogue dans toutes, et se rapproche de celle qui a lieu dans l'ornithorhynchus, qui touche de fort près à celle des oiseaux.

On lit un Mémoire de Mr. Wood, intitulé. « *Description et dissection d'un enfant bleu.* » Cet enfant a vécu vingt-un mois. Lorsqu'après sa mort on ouvrit le péricarde, on vit une grosse veine qui descendoit le long du thorax, du côté gauche, et qui se terminoit à l'oreillette droite du cœur, laquelle recevoit aussi la veine cave supérieure. L'oreillette étoit grande, et le trou ovale n'étoit pas fermé. L'aorte, et l'artère pulmonaire sortoient du ventricule droit, dont la cavité étoit aussi agrandie et renforcée et communiquoit avec celle du ventricule gauche, par une ouverture dans la cloison qui sépare les ventricules. Cette conformation extraordinaire étoit rendue sensible par des figures bien dessinées.

Enfin, on lit un Mémoire de Mr. Morgan, intitulé, « *Observations sur le nouveau système de charpente diagonale introduit dans les chantiers de la Marine Royale, par R. Seppings, Esq.* Après quelques observations sur d'autres perfectionnemens qu'il a suggérés, l'auteur expose ses motifs de préférence en faveur des principes de construction de Mr. Seppings, et il indique les avantages que procure leur adoption. Ce Mémoire est accompagné de dessins pour l'éclaircissement du texte.

29 *Avril.* On commence la lecture d'un Mémoire du Dr. Brewster sur les *propriétés physiques et optiques du tabasheer.* « Cette substance, dont la dénomination est

tirée du persan, *Scher*, ou du sanscrit *Kshiram*, qui signifie lait, est connu dans l'orient depuis long-temps et elle y forme un article important dans la matière médicale des médecins arabes. On l'appelle *lait de Bambou*, dans la langue des Gentoos, et *sel de Bambou* dans le Malabar. On trouve le tabasheer dans les nœuds du bambou femelle, quelquefois liquide comme du lait, quelquefois en consistance de miel, mais plus ordinairement sous forme d'une concrétion dure. Lorsqu'il est transparent il ressemble à l'opale artificielle ; quelquefois il est comme de la craie, d'autrefois enfin son apparence tient le milieu entre celles de ces deux substances. Le premier chimiste qui aît examiné cette concrétion est Mr. Macie (aujourd'hui Mr. Smithson) qui analysa du tabasheer apporté d'Hyderabad par le Dr. Russel. L'inaltérabilité de cette substance par l'action du feu ; sa résistance à l'action des acides, sa propriété de former, par fusion avec les alkalis, une masse blanche opaque, lorsqu'elle leur est unie dans certaines proportions, et un véritable verre, dans d'autres proportions, et de reprendre toutes ses propriétés caractéristiques lorsqu'on lui enlève ces alkalis ; toutes ces conditions, qui lui appartiennent, la firent considérer comme identique avec la terre siliceuse pure. En 1804 MM. De Humboldt et Bompland apportèrent d'Amérique quelques échantillons de tabasheer pris dans les bambous qui croissent à l'ouest de Pinchincha, dans la Cordillière des Andes. Ces échantillons furent analysés en 1805 par MM. Fourcroy et Vauquelin qui les trouvèrent différens du tabasheer d'Asie ; ils ne contenoient qu'environ 70 p^{r}. $\frac{0}{0}$ de silice ; et 30 p^{r}. $\frac{0}{0}$ de potasse, de chaux et d'eau. Tel est en abrégé l'historique de ce qui avoit précédé le travail du Dr. Brewster sur cette même substance. Nous en rendrons compte en même temps que de la séance où la seconde partie de son Mémoire a été lue.

BERICHT ÜBER DIE VERSAMMLUNG, etc. Suite de la Notice de la session de la SOCIÉTÉ HELVÉTIQUE DES SCIENCES NATURELLES, réunie à ST. GALL le 26, 27, et 28 Juillet. (Voyez *p.* 296 *du vol. précédent.*)

MR. STEINMULLER, Pasteur à Rheineck, lit un Mémoire sur l'histoire naturelle de quelques oiseaux des Alpes, il entre dans des détails sur leur instinct, et leurs habitudes, et cherche à montrer l'utilité de la science considérée sous un point de vue plus général, et en quelque sorte comme une histoire de l'histoire naturelle. Il rappelle les services que lui a rendus, dans ce genre feu Mr. Sprengli de Berne.

Le Dr. Forrer d'Ausboden, communique quelques observations sur les essais qu'il a faits, aidés de quelques amis, pour cultiver un certain nombre de céréales dans quelques vallées du Toggembourg, élevées depuis 2000 jusqu'à 3360 pieds au-dessus de la mer. Il met sous les yeux de la Société des échantillons de toutes les récoltes de ces divers grains, faites l'année précédente, chacun au volume exact d'un pouce cube, dont il a déterminé exactement le poids. Il montre aussi la plante et les épics de chacune, au degré de développement qu'elles ont acquis cette année. Il a trouvé par cette suite d'expériences, que, celles des céréales qui seroient les plus profitables à cultiver dans le climat du Toggenbourg sont, pour les orges, celui dit *en éventail*, dont le pouce cube pèse 195 grains, tandis que celui de l'orge ordinaire n'en pèse que 158; *l'orge à deux rangs*, dont le pouce cube pèse jusqu'à 244 grains; et enfin, l'orge de Sibérie. Ces trois orges réussissent à une hauteur de 3360 pieds au-dessus de la mer.

Parmi les fromens, il a trouvé que les plus productifs

étoient 1.° *le froment d'Alsace sans barbe*, qui réussit à 3045 pieds; 2.° le blé amidonnier à courte barbe, qu'il a semé à 2555 pieds, et le blé amidonnier à épi velouté, qu'il a semé à 2178 pieds. Parmi les avoines le Dr. Forer en recommande une comme étant d'un produit beaucoup plus abondant que les autres.

On a montré dans la séance un tableau représentant sous la forme d'une ligne courbe les hauteurs de l'eau du lac de Constance pendant l'année 1818. Ce tableau avoit été présenté à la société cantonale de St. Gall.

Mr. Chavannes (Président de la Société à la session de Lausanne) fait lecture du Rapport d'une Commission sur le Mémoire de Mr. le Prof. Gillieron dont il a été fait une simple mention page 298, intitulé : *Mémoire sur l'explication que nos connoissances actuelles nous permettent de donner des phénomènes qui ont lieu dans notre atmosphère.* L'ouvrage est divisé en cinq chapitres. 1.° Sur la température du globe; 2.° sur le mélange de l'atmosphère et sur les vents; 3.° sur les nuages et les météores aqueux; 4.° sur l'électricité et les météores ignés; 5.° sur la lumière et les météores lumineux.

Dans le premier chapitre l'auteur repousse l'hypothèse d'un feu central, contraire au fait constaté que la température du fond des mers est plus froide que celle de la surface : il attribue la température du globe à la seule action des rayons solaires.

Pour expliquer l'équilibre du calorique dans l'atmosphère, l'auteur suppose que, tantôt la terre l'absorbe de l'air, tantôt l'air l'enlève à la terre. Il est possible que cette hypothèse n'explique pas tous les faits. Dans l'explication de la pluie; l'auteur ne semble pas avoir été plus heureux que ses prédécesseurs; car, quoiqu'il montre que l'électricité joue un rôle dans ce phénomène, il ne nous explique point comment et pourquoi, dans les couches supérieures de l'air, qui reçoivent toutes les

exhalaisons aqueuses, l'hygromètre montre plus de sécheresse que dans les couches inférieures; comment et pourquoi dans ces couches supérieures si constamment sèches, on voit paroître tout à coup ces énormes réservoirs ambulans qui, tantôt tiennent l'eau suspendue en globules vésiculaires, tantôt la versent en torrens; comment enfin, et pourquoi, dans ces mêmes nuages qui sont saturés de calorique par l'évaporation, on voit en été se former la grêle, etc. etc.

Dans l'explication des pierres météoriques, l'auteur penche pour l'hypothèse qui attribue leur formation à la réunion, dans l'atmosphère, des bases solides de certains gaz, réunion provoquée par l'influence électrique. Cette hypothèse présente à la Commission des difficultés nombreuses et qui lui paroissent insolubles.

Mr. Scherer fait lecture d'un Mémoire sur la situation géographique de St. Gall. (Nous en avons donné la traduction dans ce cahier même; nous y renvoyons le lecteur.

Mr. le Dr. Schlœpfer, de Trogen, lit un Mémoire sur les *organes respiratoires des bivalves*, accompagné de dessins, et des organes en nature conservés dans l'esprit-de-vin. Il remarque sur cette classe d'animaux en général, qu'on s'est plus occupé de leurs enveloppes que de leur intérieur; et que le savant et infatigable Cuvier, lui-même, a bien plus étudié les mollusques que les testacées, et qu'il a donné peu de détails sur les organes de la respiration des bivalves.

Les organes respiratoires (branchies) de ces animaux, sont des membranes disposées longitudinalement, le long desquelles on voit deux canaux qui fournissent à la membrane des branches de communication, à angles droits du tronc principal. Ces organes extraient probablement de l'eau ambiante l'air nécessaire à la respiration. L'auteur divise ces organes en *branchiæ plicatæ a; branchiæ fibrosæ, b; branchiæ glabræ, c*; il décrit ensuite, et démontre, tant sur les figures que sur l'animal cou-

servé dans l'esprit-de-vin les organes *a* du *solea vagina*, *solea strigilatus ; tellina planata ; ostrea edulis ; b* du *mytilus edulis*, *ostrea maxima ;* et *arca uvæ ; c*, du *donex trunculus.*

On lit une notice de Mr. Gay (absent) *sur un blé antique.* Ce blé fut trouvé par le Consul français au Caire dans un des hypogées de Thèbes, et présenté à l'académie des sciences par Mr. Jomard. Quoique les grains parussent bien conservés aucun n'a pu germer. L'auteur, en comparant ces grains à ceux connus en Europe, sous les rapports de la couleur, de la grosseur, de la forme, etc. le regarde comme une variété du *triticum turgidum.* Mr. Gay tire de cette découverte les conclusions suivantes.

1.° Qu'on peut conserver le blé pendant plusieurs siècles dans des vases fermés hermétiquement.

2.° Que le blé, quoique mis à l'abri de l'air et de l'humidité, perd au bout d'un certain temps la faculté de germer.

3.° Que les blés ne varient pas sensiblement par la culture et le climat sous le rapport de l'apparence et de la consistance.

Mr. le Prof. Meissner de Berne présente à la Société un oiseau conservé dans l'alcool et sur lequel on voit une quantité de protuberances assez grosses, de forme sphérique qui renferment des hydatides.

Mr. le Prof. Pictet continue la lecture du Mémoire du R. P. Biselx, Prieur du St. Bernard, sur l'histoire naturelle de cette montagne (1).

On présente à la Société,

1.° De très-beaux dessins coloriés de quelques oiseaux, par Mr. Hartmann fils.

2.° Une lampe physico-mécaniqne à gaz hydrogène fabriquée à Munich, et de construction améliorée, appartenant à Mr. Ziegler.

3.° Un catalogue de plantes du Rheintal, observées et

(1) Voyez cette suite dans ce Cahier.

décrites par MM. le Dr. Kuster, et Schneider, accompagné d'une collection de plantes, sur lesquelles les auteurs du catalogue demandent l'opinion des botanistes présens à la séance.

4.° Le dessin d'un fœtus monstrueux. Présenté par Mr. le Dr. Apti.

28 *Juillet.* On reçoit vingt-six membres ordinaires de la Société, et dix-sept honoraires.

On vote, au scrutin, le lieu de réunion de la Société pour l'année 1820. Genève est choisie. On élit au scrutin le Président de la Société pour 1820. Le Prof. Pictet réunit la majorité des suffrages.

On nomme de même une Commission pour l'examen des Mémoires qui seront adressés à la Société sur la question proposée l'année dernière (le terme fatal est le premier janvier prochain). Elle est composée de MM. Escher (de la Linth), Horner, Pictet (Prof.), Charpentier et Ebel.

Mr. le Prof. Scheitlin lit un Mémoire intitulé : « *Plan d'une psychologie des animaux.* » L'auteur, après avoir passé en revue les meilleurs ouvrages publiés sur ce sujet les accompagne de quelques remarques critiques et donne les résultats de ses propres observations. En voici l'abrégé. Là où il y a *pensée* il y a une *ame.* — La pensée est la faculté de distinguer; elle a comme trois directions ou trois degrés, 1.° instinct, 2.° faculté de sentir, 3.° faculté de concevoir. — Les diverses classes d'animaux peuvent se rapporter à une, ou à deux, ou à ces trois directions; chacun a donc, selon l'auteur, sa psychologie particulière. — Voici la gradation. Les *vers* n'ont que l'instinct, qui les porte à choisir leur nourriture; — les *insectes* ont de l'industrie, on voit chez eux les premiers indices de mémoire; et peu de faculté de sentir. — Chez les *poissons* il y a plus de mémoire, et quelques signes d'intelligence. — Chez les *amphibies* ces qualités sont plus développées, et ils montrent de la perfectibilité; il y a

de grandes différences sous ces rapports entr'eux, par exemple du serpent à la tortue. — Chez les *oiseaux*, on voit les premières traces de rêves, de sociabilité, d'amour conjugal; il y a ici d'oiseau à oiseau des différences encore plus marquées que chez les amphibies. Chez les *mammifères* il y a instinct domptable, sentiment, forte mémoire, imagination, perfectibilité. Enfin chez l'*homme* il y a conscience, tout en lui se change en conception; lui seul a les quatre grandes idées de *Société*, de *Devoir*, de *Dieu*, *d'ordre du monde*. L'auteur cherche à appuyer sa théorie, par diverses expériences qu'il a faites sur plusieurs classes d'animaux.

Mr. Hartmann le père lit un « Mémoire pour servir à l'histoire des vers filiformes, accompagné de la description d'un ver de ce genre, nouveau *lumbricus gordioïdes*. L'auteur remarque que les caractères distinctifs du Filaris et du Gordius ne sont pas bien déterminés. Le ver nouveau qu'il décrit a de dix à douze pouces de long, sur environ demi ligne de large; il est rougeâtre trans-lucide, et au microscope on lui découvre des anneaux. Il meurt promptement hors de l'eau, il ne peut, non plus que le Gordius aquaticus supporter l'eau à 20° R. D'où il suit qu'il doit mourir très-promptement dans l'estomac lorsqu'il y est introduit par hasard.

On lit l'énoncé de deux questions pour un prix; le choix est renvoyé au Comité directeur, qui publiera dans le temps celle qu'il aura jugée préférable.

On exprime le vœu que ce même Comité s'occupe de la proposition déjà faite, d'une réunion particulière pour les membres de la Société qui s'occupent de l'art de guérir.

Le Président a terminé la séssion par un discours fort touchant et qui a fait partager à toute l'assemblée l'émotion dont lui-même étoit pénétré. On a généralement trouvé que, vu l'accroissement de la Société, et le nombre des communications qu'elle recevoit, trois jours de

de session, à quatre heures par séance (non compris la réunion préalable du comité chaque jour) ne suffisoient plus pour passer en revue tous les objets fournis par le zèle des membres. Il est probable que pour la session future, qui aura lieu l'an prochain dans la dernière semaine de juillet, selon l'usage adopté, le Comité directeur invitera les membres à consacrer dorénavant quatre jours, à une réunion qui offre à tous autant d'agrément que d'utilité.

CORRESPONDANCE.

SUR LA FORCE VÉGÉTATIVE. Par J. de GÉLIEU, Pasteur, à MM. les Rédacteurs de la *Bibliothèque Universelle*.

MM.

JE lis dans la note ajoutée à la fin de mon petit Mémoire *sur la cause de l'ascension de la sève dans les plantes* inséré dans votre *Bibliothèque Universelle* d'août 1819, page 257, que l'idée de la force motrice qui fait monter la sève dans les plantes, idée que je croyois bonnement avoir eu le premier, a déjà *été mise en avant par quelques naturalistes, et solidement réfutée par d'autres.* D'où vient donc l'incertitude où le très-célèbre BONNET a été là dessus jusqu'à la fin de sa vie? Il est inconcevable qu'un homme aussi profondément instruit, membre d'un si grand nombre d'Académies, en correspondance avec les savans les plus distingués de l'Europe, n'en aît point entendu parler, soit demeuré dans le doute, aît recherché vainement la cause de l'ascension de la sève, et l'aît toujours attribuée, dans les passages que j'ai cités et dans divers autres, *à une force secrète*,

à un principe encore inconnu. Si ce principe, objet de ses recherches et de ses méditations, ce principe dont il sentoit l'importance, eût été proposé, discuté, combattu, *solidement réfuté*, comment tout cela se seroit-il fait *à son insçu*, sans qu'il en eût eu le moindre soupçon; sans qu'aucun des journaux de son temps, aucun ouvrage publié, aucun de ses correspondans, l'eût tiré de l'ignorance où il avoue ingénuement qu'il étoit sur ce point? Je ne le conçois pas.

Quant à l'objection tirée de *la vigoureuse végétation des plantes dans les serres*, où l'action du soleil ne rompt jamais l'équilibre; loin de renverser mon principe, elle paroît le confirmer. Car j'ai avancé dans mon Mémoire, et j'ai répété dans sa conclusion, que *tout ce qui rompt et rétablit alternativement l'équilibre est favorable à la végétation, et concourt à l'accroissement des plantes.* Or, on ne peut disconvenir, que quoique l'*uniformité* ou l'*égalité* de la température, et non son *équilibre*, *soit maintenue soigneusement dans les serres*, il y a nécessairement de l'évaporation, sans laquelle point d'accroissement. Dans cette température égale, les pieds et les racines des plantes sont constamment humectés: par conséquent la sève y abonde; elle y est plus serrée que dans le haut des mêmes plantes, où elle tend à s'élever pour y être plus à l'aise. Si les racines et les pieds n'étoient pas humectés, toutes les parties des plantes seroient également pourvues de sève; également comprimée de tous côtés, elle y seroit stagnante, dans un équilibre parfait; il n'y auroit ni végétation ni accroissement, et les plantes périroient. D'ailleurs, celles qui sont dans des serres et celles qui sont au grand air ont la même organisation; dans les unes et dans les autres, les extrémités des branches sont des réseaux ou des mailles, d'un tissu beaucoup moins serré que les autres parties des mêmes plantes; l'eau, qui entre pour beaucoup dans la composition de la sève, s'échappe ai-

sément par ces larges mailles, et rompt sans cesse l'équilibre. Mon principe est donc applicable même aux végétaux enfermés dans des serres, où il y a certainement évaporation, quelque parfaite que soit l'égalité de la température.

Je ne suis point amoureux de mes idées. Prêt à les abandonner quand on m'en fera sentir la fausseté, je me rendrai toujours à l'évidence; mais il faudroit, pour me convaincre, des objections plus solides que celles que je viens de combattre. Si vous daignez, MM., donner place dans votre intéressant Recueil à ma courte réponse, vous favoriserez la découverte de la vérité, qui ne manque point de jaillir du choc des opinions.

J'ai l'honneur d'être, etc.

DE GELIEU, *Pasteur.*

A Colombier, canton de Neuchatel, ce 22 Septembre 1819.

DERNIER MOT.

MR. BONNET, en attribuant à une *force secrète*, *à un principe encore inconnu* l'ascension de la sève, l'une des nombreuses merveilles de la végétation, indiquoit que, dans sa modeste opinion, aucune des causes *mécaniques* à lui connues n'expliquoit le phénomène. Ce qu'il appeloit *force secrète*, *principe inconnu*, c'est ce que, sans en savoir plus que lui sur sa nature, beaucoup de physiologistes appellent aujourd'hui *force vitale*, force que nous croyons étrangère aux influences mécaniques connues. Toutes ces influences, ruptures d'équilibre hydrostatique, d'équilibre de température, etc. agissent sans doute sur l'arbre mort comme sur l'arbre vivant; toutefois, le premier

n'est plus que *du bois* quand cette force secrète, de Bonnet, l'abandonne; le second, croît, produit feuilles, fleurs et fruits, tant qu'elle l'anime. Certes, il y a trop loin de l'un à l'autre de ces deux modes d'existence pour vouloir les expliquer par ce qui nous est connu des lois physiques. Toute la nature organique est comme un immense magasin de machines admirablement construites ou préparées; ces machines entrent en fonction pour un temps, quand le ressort de la force vitale les met en jeu; cette puissance modifie, à elle seule, toutes les forces physiques et chimiques qui agissent ensemble sur ces machines, animales ou végétales; elle lutte avec plus ou moins de supériorité contre tous ces agens; ils contribuent même aux phénomènes de la vie tant que la force vitale préside, mais ils deviennent, au contraire, et incontinent, agens de destruction dès que la *mort* prive l'être organisé de ce principe de vie qu'on ne peut pas mieux voir, mesurer, peser, ou distiller, qu'on ne peut voir, peser ou mesurer cette autre force, la *volonté;* qui, dans l'être *organisé*, *vivant*, et *intelligent*, produit tant d'effets physiques et moraux, sans rapports apercevables avec leur cause.

ERRATUM du précédent Mémoire.

La fin du titre, page 257. *Pasteur de Colombier et de Neuchatel*, lisez, *Pasteur de Colombier et d'Auvernier, canton de Neuchâtel.*

TABLEAU DES OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES

Faites au Couvent du St. Bernard, élevé de 1246 toises au-dessus de la Mer ; aux mêmes heures que celles qu'on fait au Jardin Botanique à Genève.

Observations atmosphériques. SEPTEMBRE 1819.

Jours du mois.	Baromètre. réduit à 0 de Deluc. = 10°. R. Lev. du Sol.	à 2 heures.	Thermomètre à l'ombre en 80 parties. L. du S.	à 2 h.	Hygromètre à cheveu. L. du S.	à 2 h.	Pluie ou neige en 24 heures.	Gelée blanc. ou rosée.	Vents. Les chiffres indiq. les degres relatifs de force. L. S.	à 2 h.	Etat du Ciel.	Observations diverses.
	Pouc. lig. dix.	Pouc. lig. dix.	D. dix.	D. dix.	Deg.	Deg.	Lig. douz.					
1	20. 8,9	20. 9,4	+ 0,3	+ 3,3	90	89	n.2,6.l.	—	so	so	brou., id.	
2	• 10,1	• 11,1	1,3	5,3	96	90	1,4.pl.6,3	—	NE	NE	cou., id.	
3	• 12,0	• 12,6	2,3	8,0	83	78	—	—	E	NE	soleil nua., id.	
4	• 12,9	• 13,0	3,2	9,1	91	73	—	R.	NE	NE	ser., id.	Le 12, passage d'hirondelles.
5	• 12,5	• 12,4	5,3	10,0	72	66	—	—	NE	NE	ser., id.	
6	• 11,8	• 11,8	4,4	8,3	82	81	pl. 1,6	—	NE	NE	sol. nua., id.	Le 16, de canards.
7	• 11,4	• 12,8	− 0,2	3,0	84	76	—	—	NE2	NE2	bro., sol. nua.	
8	• 11,9	• 11,8	+ 1,1	6,2	84	73	—	G.B.	NE2	NE	ser., id.	Le 27, de chardonnerets.
9	• 12,1	• 12,6	2,0	5,5	87	73	—	—	so	so	sol. nua., id.	
10	• 12,5	• 12,5	1,5	9,8	85	70	—	G.B.	so	so	sol. nua., id.	
11	• 12,0	• 12,0	2,8	8,3	85	71	—	G.P.	cal.	NE	sol. nua., id.	
12	• 11,9	• 12,0	2,2	7,1	90	78	—	R.	NE	NE	sol. nua., id.	
13	• 12,8	• 13,0	1,0	7,2	85	78	—	G.B.	cal.	so	sol. nua., cou.	
14	• 13,8	• 14,1	3,3	9,8	82	70	—	R.	so	NE	sol. nua., id.	
15	• 14,0	• 13,5	4,0	10,0	81	75	—	R.	so	so	sercin, sol. nu.	
16	• 11,8	• 10,9	3,9	6,0	82	86	pl. 7,0	—	so 3	so 3	brouil., id.	
17	• 8,4	• 9,6	2,5	2,5	93	93	*id.* 12,5	—	so 3	so 3	brouil., id.	
18	• 12,5	• 13,3	3,3	8,0	95	79	—	—	so	so	sol. nua., id.	
19	• 12,9	• 12,4	2,4	9,5	89	78	—	G.B.	NE	NE	serein, sol. nua.	
20	• 11,6	• 11,4	3,0	5,6	94	94	*id.* 2,4	—	NE	NE	sol. nua., br.	
21	• 11,0	• 11,2	− 1,5	2,5	90	75	—	—	NE	NE	brou., ser.	
22	• 11,2	• 11,7	0,4	2,7	70	70	—	G.B.	NE	NE	ser., id.	
23	• 11,4	• 11,1	0,1	4,2	84	73	—	—	NE	NE	sol. nua., id.	
24	• 10,1	• 10,0	+ 0,2	3,7	85	76	—	G.B.	so	so	ser., cou.	
25	• 9,7	• 9,8	− 0,2	1,3	96	92	n.p.3.d.2	—	so	so	brou., id.	
26	• 9,8	• 10,1	0,0	3,4	99	90	n. 1. 4	—	so	so	brou., cou.	
27	• 10,8	• 11,6	1,4	3,8	90	80	—	G.B.	NE	NE	brou., sol. nu.	
28	• 11,9	• 12,1	+ 1,1	5,8	89	82	—	G.B.	cal.	so	ser., sol. nua.	
29	• 12,1	• 12,2	1,1	5,7	93	82	—	G.B.	so	so	sol. nua., id.	
30	• 12,9	• 13,1	2,0	7,8	83	76	—	G.B.	cal.	so	ser., sol.	
Moy.	20. 11,62	20. 11,84	+ 1,68	+ 6,11	86. 9	78. 9	pl. 2. 5. 6 n. 8. 4.					

TABLEAU DES OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES

Faites au JARDIN BOTANIQUE de GENÈVE : 395,6 mètres (203 toises) au-dessus du niveau de la Mer : Latitude 46°. 12′. Longitude 15′. 14″. (de Tems) à l'Orient de l'Observatoire de PARIS.

OBSERVATIONS ATMOSPHÉRIQUES. OCTOBRE 1819.

Jours du Mois.	Phases de la Lune.	Baromètre réduit à la température de 10° R. Lev. du Sol.	Baromètre à 2 heures.	Therm. à l'ombre à 4 pieds de terre, divisé en 80 parties. L. du S.	Therm. à 2 h.	Hygromètre à cheveu. L. du S.	Hygromètre à 2 h.	Pluie ou neige en 24 heures.	Gelée blanche ou rosée.	Vents. L. du S.	Vents. à 2 h.	Etat du Ciel.
		Pouc. lig. seiz.	pouc. lig. seiz	Div. d	Div. d.	Deg.	Degr.	Lig. douz.				
1		27. 1. 8	27. 1. 1	+ 8. 5	+18. 5	98	70	—	R.	cal.	so	nua., cl.
2		. 1. 3	26. 11. 11	7. 0	18. 0	97	60	—	—	so	so	brouil., cl.
3	☺	. 0. 7	. 11. 0	6. 0	18. 5	99	60	—	R.	so	so	cl., id.
4		26. 10. 10	. 9. 15	10. 5	11. 3	99	91	7. 9	—	so	so	pl., cou.
5		. 9. 12	. 10. 2	9. 0	9. 5	96	87	4. 0	R.	cal.	so	nua., cou.
6		. 1. 12	. 1. 9	3. 0	9. 5	92	95	—	R.	N	N	cl., id. nei. sur Jura
7		27. 1. 8	27. 1. 3	3. 5	12. 0	97	66	—	R.	N	N	nu., id.
8		. 1. 0	. 1. 2	3. 0	12. 0	99	63	—	G.B.	N	N	cl., id.
9		. 0. 10	. 0. 5	6. 0	12. 5	97	80	—	R.	NO	NO	nu., id.
10		. 0. 11	. 0. 8	6. 0	9. 0	99	88	—	—	cal.	cal.	brouil., id.
11	☾	. 0. 8	. 0. 6	7. 0	10. 0	97	92	—	—	cal.	cal.	bro., cou.
12		. 0. 7	. 0. 6	7. 0	10. 0	97	91	—	—	cal.	cal.	bro., nua.
13		. 1. 1	. 0. 12	8. 0	10. 3	96	82	—	R.	NE	NE	brou., cl.
14		. 0. 7	. 0. 11	6. 8	15. 5	98	66	—	R.	so	so	cl., cou.
15		. 0. 8	. 0. 0	7. 5	9. 0	96	97	4. 0	R.	so	so	cou., pluie.
16		. 0. 15	. 0. 15	8. 5	11. 0	87	73	0. 6	—	NE	NE	cou., id.
17		26. 10. 14	26. 10. 1	5. 0	7. 0	92	70	—	—	NE	N	nua., id.
18		. 6. 15	. 9. 2	6. 0	8. 0	86	84	—	—	N	N	nua. cou., id.
19	●	. 8. 15	. 9. 4	7. 0	9. 0	93	82	—	—	NE	NE	cou., id.
20		. 10. 8	. 10. 12	7. 0	9. 5	93	78	—	—	cal.	cal.	cou., id.
21		. 10. 2	. 9. 6	8. 5	12. 3	85	67	4. 0	—	so	so	nua., cou.
22		. 9. 14	. 9. 11	4. 3	8. 5	80	51	—	—	N	N	cl., cou.
23		. 10. 0	. 8. 6	4. 0	8. 0	80	65	—	—	N	so	cl., plu.
24		. 6. 3	. 4. 8	7. 0	11. 0	91	70	—	—	so	so	nua., cl.
25		. 5. 9	. 7. 15	9. 0	10. 7	96	67	4. 0	—	so	so	plu., nua.
26	☽	. 10. 2	. 9. 10	5. 0	8. 0	94	79	—	—	cal.	cal.	brou., cou.
27		. 8. 0	. 7. 2	6. 0	8. 0	84	79	—	—	so	so	cou., pl.
28		. 9. 8	. 9. 15	4. 5	8. 5	95	69	6. 9	—	so	SE	pluie, nua.
29		. 8. 4	. 6. 13	3. 0	6. 0	97	89	—	—	so	so	pluie, cou.
30		. 8. 0	. 8. 8	6. 0	9. 5	96	80	16. 6	—	NO	NE	pluie, nua.
31		. 10. 9	. 10. 3	3. 0	6. 0	96	97	2. 3	—	NO	so	cl., cou.
Moyennes.		26. 10. 6,32	26. 10. 2,00	+ 6,21	+10,54	93,39	77,03	49. 9				

OBSERVATIONS DIVERSES.

Les vendanges ont été plus abondantes encore qu'on ne l'espéroit. Le raisin étoit très-mûr, et doit faire de fort bon vin. Les blés-noirs semés après le froment ont réussi et grainent bien. Les premiers ont souffert des chaleurs pendant la fleur, et sont moins bons. Les semailles se sont faites facilement, et les blés levés sont beaux. Les sources sont très-basses partout.

Déclinaison de l'aiguille aimantée, à l'Observatoire de Genève, le 31 Octob. 20°. 16′.

Température d'un Puits de 34 pieds, le 31 Octob. + 10. 7.

Ier. TABLEAU. (1)

Observations Thermométriques sur l'Etna.

TABLEAU des observations météorologiques faites sur le mont Etna par le Dr. SCHOUW. (*Voyez le Mémoire, pag.* 34 *du Cahier précédent.*)

Jour de l'observ.	Heure de l'observ.	Therm. de Réaum.	Etat du ciel.
Sept. 7	2 ½ ap.m	7,0	Calme, ciel couv., tonn, à distan.
	2 ½	6,8	Vent foible, un peu plus serein.
	3	7,2	—— ——
	3 ¼	7,2	—— ——
	3 ½	6,6	—— plus couvert.
	3 ¾	6,1	—— plus couv. encore. Pluie au sommet.
	4	5,8	—— ——
	4 ½	5,1	—— Pluie.
	5	5,1	—— ——
	5 ¼	5,1	Vent, pluie et neige. Foudre et tonnerres forts.
	5 ½	5,0	—— —— ——
	5 ¾	5,0	—— —— ——
	6 ¼	4,8	—— pluie et orage moins forts.
	6 ½	4,7	—— —— l'orage est fini, le ciel demi serein.
	6 ¾	5,0	—— Le ciel presque serein.
	7	4,9	—— ——
	7 ½	4,9	—— Le ciel demi couvert.
	8	4,9	—— ——
	8 ½	4,9	—— ——
	9	4,5	—— Le ciel presque serein.
	10	4,2	—— Brouillard.
	11	4,5	—— Le ciel presque serein.
	12	4,0	—— ——
Sept. 8	1 ap.m.	3,9	Vent, brouillard.
	2	3,8	Vent plus fort. Serein.
	3 ¼	3,8	—— ——
	4 ½	3,8	—— ——
	5 ½	3,8	—— assez fort, brouil., l'aurore
	6	4,1	—— —— ciel couv., lev. du Sol.
	6 ¼	4,0	—— —— pluie.
	6 ½	3,8	Vent fort, brouillard fort.
	6 ¾	3,8	—— ——
	7 ¼	3,9	—— ——
	7 ½	4,0	—— ——
	8	4,2	—— ——
	8 ½	4,2	—— ——
	9	4,8	—— ——
	9 ½	4,4	Vent assez fort, brou. assez épais.
	10	4,9	—— —— ——
	10 ½	5,0	—— —— ——
	11	6,1	—— —— ——
	11 ½	5,5	—— —— ——
	12	5,6	—— —— ——
	12 ½	4,9	—— —— ——
	1	4,9	—— —— ——
	1 ½	5,0	—— —— ——
	2	4,8	Orage très-fort, pluie.
	3	4,2	—— ——
	3 ½	4,2	Vent très-fort; nuages.
	4	4,5	Brouillard très-fort; vent.
	4 ½	4,5	—— —— ——
	5	4,5	—— —— ——
	5 ½	4,5	—— —— ——
	6	4,5	—— —— ——
	6 ½	4,5	—— —— ——
	7	4,4	—— —— vent fort.
	7 ½	4,2	—— —— ——
	8 ½	3,8	—— —— ——
	9	3,5	Brouill. et vent.
	12	2,8	—— vent fort et pluie.
Sept. 9.	3	3,0	Brouillard; vent fort et pluie.
	5	3,2	—— ——
	7	3,0	—— ——
	7 ½	3,2	—— ——
	8	3,6	Demi couvert; vent moins fort.
	8 ½	3,8	—— ——
	9	3,9	—— ——
	9 ½	4,1	Presque serein. ——
	10	4,6	Serein. ——

Observation. Le vent a toujours soufflé du Sud Ouest.

(1) Ce Tableau et le suivant devoient accompagner le Mémoire inséré page 34 de ce volume; la note, p. 42, explique la cause du retard.

ERRATA du Mémoire sur la météorologie de l'Etna au Cahier précédent.

Page 36, lig. 23, du soir, *lisez*, du matin

— 38, lig. 26, + 3,36, *lisez*, + 3,6

Id. id. 29, + 0,9, *lisez*, − 0,9

II^d. TABLEAU.

Observations Barométriques sur l'Etna.

OBSERVATIONS SUR LA MONTAGNE.							OBSERVATIONS CORRESPONDANTES A CATANIA DANS LA MAISON DE MR. GEMMELLARO, 60 PIEDS DE PARIS AU-DESSUS DE LA MER.						HAUTEUR au-dessus DE LA MER, en pieds de Paris.
JOURS DE l'Obser	HEURE DE l'Observat.	LIEU DE l'Observation.	BAROMÈTRE. *Pouces français.*	THERMOM. attaché au BAROMÈTRE.	THERMOM. à l'air libre.	ÉTAT du CIEL.	JOURS DE l'Obser.	HEURE DE l'Observat.	BAROMÈTRE. *Pouces anglais.*	THERMOM. attaché au BAROMÈTRE.	THERMOM. à l'air libre.	ÉTAT du CIEL.	
			Pouc. lig. seiz	Dix. octog.	Dix. octog.					Fahr.	Fahr.		
1819 Juin 9	4½ apr. m.	Cîme orientale du cratère du mont Etna (1).	18. 10. 9	9,°0 (2)	4°,5	Un peu de nuages. Vent très-fort.	Juin 9	4 ap. midi. 4½ *id.*	29.96 29.96	79° 78°	89° (3) 88°	Serein. Vent. ——— fort.	 1084
	3 apr. m.	Maison Anglaise.	19. 9. 1	4°,8	3°,8	Un peu de nuages. Vent.		3 ap. midi.	29.97	76°	83°	Serein. Vent.	9219 9182 Moy. . 9200.5
	5 *id.*	*Ibid.*	19. 9. 6	4°,5	3°,5	Presque ser. Vent.		5 *id.*	29.95	77°	87°	——— fort.	
	10½ mat.	Grotte des Chèvres.	23. 2. 10	13°.0	12°,0	Serein. Calme.		10½ av. m.	30,00	75°	84°	Serein. Vent fort.	5144 5037 Moy. . 5090,5
	8 ap. m.	*Ibid.*	23. 3. 0	11°,5	12°,0	——— Vent foible.		8 ap. m.	29.94	74°	78°	——— ———	
10	8¾ mat.	Cîme occidentale des monti Rossi.	25. 1. 11	16°,5	16°,0	Serein. Vent.	10	8½ av. m. 9 av. m.	29,94 29,94	75° 75°	83° 84°	Vent fort. ———	 3012
9	6 mat.	Nicolosi, maison de Mr. Gemmellaro.	25. 11. 8	13°,9	12°,9	Serein. Vent.	9	6½ av. m.	30,00	71,5	75°	Serein.	2165 2203 Moy. . 2184
10	8 *id.*	*Ibid.*	25. 11. 0	15°,5	16°,0	Un peu de brouill. Calme.	10	8 av. m.	29,94	72,0	80°	Vent fort.	

(1) Huit pieds plus bas, à cause du vent. (2) Influence de vapeur chaude. (3) Réflexion des rayons solaires de la fenêtre.

PHILOSOPHIE DES MATHÉMATIQUES.

Sur l'Application de l'Algorithme des fonctions a la démonstration des propositions fondamentales de la Géométrie, en réponse à quelques critiques.

(*Article communiqué*).

Dans un ouvrage de géométrie justement estimé (*Elements of Geometry, by John Leslie*, 3.e édit., 8.° Edinburgh 1817), on trouve réunies un grand nombre d'objections, plus ou moins spécieuses, contre la force de la démonstration donnée par Mr. Le Gendre dans la note 2 de sa Géométrie, de la proposition fondamentale que *dans tout triangle rectiligne, la somme des trois angles est égale à deux angles droits.* Cette démonstration est d'autant plus remarquable que ne supposant point la théorie des parallèles, elle sert au contraire à l'établir ensuite rigoureusement; et que, fondée uniquement sur le principe de la *superposition* et sur celui de l'*homogénéité*, les plus palpables et les plus évidens de tous, elle participe entièrement à leur exactitude.

Aussi quand on examine avec attention les objections de Mr. Leslie et celles d'un de ses savans correspondans qu'il ne nomme point, mais qu'il déclare être à la tête des mathématiciens de la Grande-Bretagne (Ouvr. cité p. 294), ne tarde-t-on pas à découvrir que leurs objections ne tendroient pas à moins qu'à renverser ces deux principes. Nous nous proposons dans cet écrit de combattre ces objections, d'établir la démonstration de Mr. Le Gendre sur des bases inébranlables, et d'en présenter en passant une conséquence immédiate.

Rappelons d'abord ce qui fait le fond de la démonstration

de ce géomètre; puis, nous présenterons les objections et nos réponses.

Suivant Mr. Le Gendre, puisque l'on peut conclure du principe de la superposition qu'un triangle est déterminé quand on connoît un de ses côtés et les angles adjacens à ce côté, il s'ensuit que le troisième angle est entièrement déterminé par ces trois élémens supposés connus; ou comme on le dit en analyse, qu'il en est une *fonction* déterminée, quoiqu'elle soit encore inconnue. Ainsi donc en nommant les angles de ce triangle A, B, C, et les côtés opposés a, b, c, on a l'équation symbolique $C = \phi(A, B, c)$. Maintenant, A, B, C, étant des angles déterminés, sont aussi en rapport déterminé avec la quantité angulaire totale ou avec l'angle droit qui en est le quart, et sont par conséquent de véritables nombres, en choisissant pour *unité* des angles, l'angle droit par exemple. Si donc la ligne c pouvoit demeurer dans l'équation précédente, on en pourroit déduire $c = f(A, B, C)$, ou, qu'une ligne est une fonction de l'unité angulaire : conséquence absurde repoussée par le principe de l'homogénéité. Il faut donc admettre, en vertu de ce principe, que l'équation proposée doit se réduire à celle-ci : $C = \phi(A, B)$, qui signifie que le troisième angle d'un triangle est entièrement déterminé au moyen des deux autres; par conséquent, deux angles d'un triangle étant égaux à deux angles d'un autre triangle, le troisième doit être égal au troisième : d'où l'auteur déduit très-aisément (et l'on n'a jamais attaqué cette déduction) que la somme des trois angles, dans un triangle rectiligne, est constamment égale à deux angles droits. La fonction $\phi(A, B)$ est donc une fonction algébrique égale à $2 - A - B$, et la proposée devient $C + B + A = 2$, équation rigoureuse entre des nombres abstraits.

Si le triangle étoit sphérique, on ne pourroit plus raisonner ainsi. En effet, il existe dans ces triangles un élément de plus, savoir le rayon de la sphère, auquel tous les côtés doivent être comparés. La proposée seroit

donc alors $C = \varphi\,(A, B, \frac{c}{r})$; et il n'y a rien d'absurde à supposer que $\frac{c}{r}$, nombre *abstrait*, soit une fonction des angles qui soit elle-même un nombre abstrait; par exemple $\frac{c}{r} = f(\frac{A}{B}, \frac{B}{C}, 1)$. Cette fonction est transcendante, comme on sait; en sorte que dans ce cas

$$\frac{c}{r} = f(\frac{A}{B}, \frac{B}{C}, 1) =$$

$$\frac{2.\,Arc}{r}\left\{ \sin = \sqrt{\left(\frac{-\cos.\frac{1}{2}(A+B+C)\cos.\frac{1}{2}(A+B-C)}{\sin A \sin B}\right)}\right\},$$

équation rigoureuse entre des nombres abstraits.

Telle est, à fort peu de chose près, la démonstration de Mr. Le Gendre. Voyons les objections de Mr. Leslie.

Selon ce géomètre, « cette démonstration ne supporte » pas un examen rigoureux. Plusieurs quantités paroissent en effet résulter de la relation combinée d'autres » quantités qui sont hétérogènes entr'elles. Ainsi, l'espace décrit par un mobile, dépend des élémens réunis » du temps et de la vîtesse, choses entièrement distinctes par leur nature; et de même, la longueur d'un » arc de cercle est composée du rayon et de l'angle qu'il » soutend au centre, qui sont évidemment des grandeurs » hétérogènes. Si donc nous ne savions pas d'avance » le contraire, la base *c* pourroit, par sa combinaison » avec les angles A et B, modifier leur relation, et » affecter la valeur de l'angle vertical C. Dans un autre » cas tout semblable, il est aisé de sentir la force de » cette réflexion. Ainsi, quand les côtés *a*, *b*, et l'angle » compris C sont donnés, le triangle est déterminé, » comme l'indique la plus simple observation. Donc la » base *c* est déterminée entièrement par ces données, » ou $c = \varphi\,(a, b, C)$. Mais l'angle C, étant hétérogène » avec les côtés *a* et *b*, ne peut subsister avec eux dans » une équation, et en conséquence la base *c* est simple-

» ment fonction de *a* et de *b*. En d'autres termes, de
» même que le troisième angle d'un triangle dépend des
» deux autres, de même la base d'un triangle est d'une
» grandeur déterminée par les longueurs des deux côtés
» adjacens. Telle est l'absurdité extrême à laquelle con-
» duiroit ce mode de raisonnement ! Dans ces deux
» exemples, en effet, la conclusion est admise par im-
» plication; seulement, dans l'un, elle est d'accord avec
» la vérité; dans l'autre, elle est palpablement fausse.
» — Tout le nerf de l'argument de Mr. Le Gendre, re-
» pose, autant que je puis le voir, sur la distinction
» qu'il essaye d'établir entre les angles et les lignes,
» distinction que je regarde au fond, comme purement
» arbitraire. Les angles et les lignes sont des quantités
» également réelles, quoique d'espèces différentes; on
» peut les mesurer et conséquemment les représenter par
» des nombres, en rapportant chacune d'elles à quelque
» mesure déterminée ou unité de sa propre dénomina-
» tion. Les angles sont mesurés ou exprimés numérique-
» ment par des angles, et les lignes par des lignes. Il
» est vrai que la mesure des angles est facile en la
» rapportant à la subdivision d'une circonférence ou
» d'une révolution entière; cependant ce mode même
» de désigner la grandeur angulaire est purement con-
» ventionnel. Comme étalons pour la mesure des lignes
» droites, la nature nous donne les membres du corps
» humain, et l'étendue de notre globe. De telles unités
» de mesures ne sont pas, j'en conviens, fort bien dé-
» finies, ni immédiatement déterminables; mais elles
» n'en sont pas moins réelles ou sensibles. Et il n'y a en
» principe aucune différence entre l'expression d'un angle
» par des degrés dont on compte 360 ou 400 dans une
» circonférence entière, et celle d'une ligne droite dans
» le système français, par exemple, au moyen du nombre
» de *mètres* qu'elle renferme, chacun d'eux étant la qua-
» rante millionième partie de la circonférence de la

» terre. Les angles et les lignes ne présentent donc à » l'esprit aucune différence radicale ou absolue, et l'ar- » gument fondé sur cette distinction perd ainsi toute sa » force. » (Ouvr. cité, pages 293, 294, 297).

Telles sont *toutes* les critiques qui appartiennent au savant physicien-géomètre d'Edimbourg, lequel avance d'ailleurs (page 294) qu'il ne connoît, à une seule exception près, aucun géomètre un peu distingué de la Grande-Bretagne qui ne tienne pour illusoire l'argument sur lequel repose la démonstration dont nous nous occupons. Il est cependant facile, à la lecture de ces objections, de remarquer qu'elles reposent sur une erreur évidente : on y confond constamment l'homogénéité de la nature des quantités, avec le principe de l'homogénéité qui doit faire la regle de toute relation fondée sur les lois du calcul, ce qui est bien différent.

Commençons par rappeler ce principe et le bien établir.

Pour peu que l'on y réfléchisse, on ne tardera pas à s'assurer qu'aucune équation ne peut avoir lieu qu'entre des quantités homogènes, pour se réduire ensuite à une relation entre des nombres abstraits, quand (s'il le faut) la division aura délivré chaque terme de cette équation de l'*unité particulière* à la nature des quantités considérées. On n'a jamais vu en effet que dans les questions d'arithmétique ou d'algèbre, les inconnues fussent autre chose que des nombres abstraits, et c'est à savoir *écrire* les questions en telle sorte que ce but soit obtenu, que consiste l'art de l'analyste. De même dans les questions de mécanique, on n'a jamais effectivement assigné des temps ou des vîtesses, par exemple, pour la valeur de certains espaces : dans ces dernières questions où il semble d'abord que des quantités hétérogènes y demeurent combinées, on peut encore remarquer, que grâce au talent de l'analyste, les vrais élémens du calcul ne sont plus que les rapports de ces diverses quantités à leurs

unités respectives et les rapports de ces rapports ; en sorte que dans ces questions mêmes, les relations réelles ne s'établissent définitivement qu'entre des nombres abstraits.

Par conséquent, dans le cas qui nous occupe ici, quand on est parvenu à la relation générale représentée par l'équation symbolique $C = \phi(A, B, c)$, il est *rigoureusement nécessaire* pour qu'elle puisse subsister, qu'elle puisse se réduire à une relation entre des nombres abstraits. Or, s'il n'y entroit que les angles A, B, C, il n'y auroit à cela aucune difficulté : car chacun d'eux exprimant un multiple ou sous-multiple de l'unité angulaire, celle-ci disparoîtroit du calcul à l'aide de la division. Mais si la ligne droite c y entre aussi, cette relation devient manifestement absurde, puisqu'il s'y trouve alors deux unités hétérogènes qui ne peuvent toutes les deux disparoître du calcul. Si cependant une autre droite, comme a ou comme b, autres côtés du triangle, ou si a et b à la fois se trouvoient aussi dans l'équation, cette impossibilité de l'équation n'existeroit plus ; car on pourroit légitimement supposer que les rapports de ces droites entrent seuls dans la fonction ; et comme ces rapports sont des nombres abstraits, l'équation subsisteroit rigoureusement en tant que ces rapports seroient facteurs des angles ou de certaines fonctions des angles, parce qu'alors l'unité angulaire disparoissant du calcul, il ne resteroit qu'une relation entre des nombres abstraits. C'est donc parce que la droite c se trouve *la seule* droite qui entre dans la relation proposée, qu'on est rigoureusement autorisé à l'en éliminer *à priori*, comme ne pouvant y rester sans conduire à une absurdité manifeste.

Voici maintenant, *à posteriori*, une preuve mathématique invincible que cette élimination doit avoir lieu dans le cas que nous considérons. — S'il s'agit d'un triangle sphérique, nous avons vu que l'équation symbo-

lique devient $C = \phi\left(A, B, \frac{c}{r}\right)$, et qu'on ne peut plus raisonner comme dans le cas du triangle rectiligne, puisque $\frac{c}{r}$ est un véritable nombre. Mais si r devient infini, c'est-à-dire, si la sphère devient un plan, ce qui change le triangle de *sphérique* en *rectiligne*, alors il est évident que les angles déterminés C, A, B, étant des multiples ou sous-multiples *finis* de l'unité angulaire, qui est elle-même en rapport fini avec la quantité angulaire totale, ne peuvent plus être comparés avec la quantité $\frac{c}{\infty}$, et cela quelque soit la grandeur de c; en sorte que l'on voit clairement par là que la grandeur de l'angle C ne peut être affectée par celle du côté c, et que la relation proposée doit se réduire alors nécessairement à l'équation rigoureuse $C = \phi(A, B)$.

On objecte que de cette autre relation symbolique $c = \phi(a, b, C)$, il faudroit aussi éliminer C et qu'il en résulteroit une absurdité : objection qui prouve toujours plus qu'on a confondu l'homogénéité des quantités avec le principe de l'homogénéité dans le calcul. Mais Mr. Le Gendre a très-bien soutenu que cette élimination n'étoit pas alors nécessaire, et il en a donné pour preuve la relation trigonométrique $\cos C = \frac{1 + \frac{b^2}{a^2} - \frac{c^2}{a^2}}{2\,\frac{b}{a}}$, équation entre des nombres abstraits. Or cet exemple n'est point en contradiction, comme on pourroit le croire au premier aperçu, avec les principes que nous avons posés : en effet, si l'unité angulaire a disparu quoiqu'elle n'affectât pas tous les termes, c'est que la relation proposée revient à établir qu'une certaine fonction des côtés d'un triangle, est fonction d'un de ses angles; et comme cette dernière fonction peut être transcendante et par

conséquent égale au cosinus de l'arc qui répond à cet angle, il s'en suit, ainsi que de la relation générale $Angle = \frac{Arc}{Rayon}$, qu'un certain cosinus, (et tout cosinus est nécessairement un nombre abstrait), est égal à une certaine fonction algébrique des rapports des côtés. — En écrivant l'équation trigonométrique sous la forme $\frac{Arc\,C}{r} = \frac{Arc}{r}\left\{cos = \frac{1 + \frac{b^2}{a^2} - \frac{c^2}{a^2}}{2\,\frac{b}{a}}\right\}$, on verroit de même immédiatement comment dans ce cas l'équation proposée peut se réduire à une relation entre des nombres abstraits.

Ce qui précède suffit sans doute pour éclaircir complétement la question. Ajoutons cependant que si l'on veut remonter à un principe analytique plus élevé, il est facile de s'assurer qu'il ne peut exister entre des angles et *une* ligne droite aucune relation de laquelle il résulte une détermination de la dernière en fonction des premiers. Ces quantités considérées comme des *grandeurs* destinées à entrer dans le calcul, ne sont point homogènes quand on les rapporte aux touts dont elles font partie. L'angle est une portion d'un tout fini, et la ligne droite une portion d'un tout infini; en sorte que *tout angle donné est une quantité finie*, tandis que *toute droite donnée est une quantité infiniment petite*, et que *les rapports de droites données peuvent seuls entrer dans le calcul avec des angles donnés.*

C'est ainsi seulement qu'on expliquera le paradoxe *analytique* qui semble résulter de ce que la relation $C = \phi\,(A, B, c)$ ne peut admettre la solution $c = \phi\,(A,B,C)$. En effet, il est évident par les considérations précédentes que cette solution est impossible, et l'indétermination géométrique de la question, répond à cette impossibilité analytique.

Mais les rapports des lignes droites étant des quantités finies, une infinité de droites peuvent avoir les mêmes rapports, et par conséquent satisfaire également aux mêmes relations : ce qui conduit directement au principe important de la proportionnalité des côtés dans les triangles équiangles.—Car il suit de ce que $c = \phi(A, B, C)$, qu'on auroit de même $b = \phi'(A, C, B)$, et par conséquent $\frac{c}{b} = \frac{\phi(A, B, C)}{\phi'(A, C, B)} = f(A, B, C)$. Donc on auroit aussi, m étant un multiple quelconque, $\frac{mc}{mb} = f(A, B, C)$; d'où l'on voit évidemment que *dans les triangles équiangles les côtés homologues sont proportionnels.*

Nous pourrions maintenant tenir pour entièrement dissipées les objections que nous avons rapportées; ajoutons cependant encore quelques réflexions.

On oppose à Mr. Le Gendre que la mécanique considère simultanément des quantités hétérogènes. Mais peut-on ignorer que, dans cette science, toute équation exprimant une relation entre des espaces et des temps, renfermera nécessairement, outre ces deux élémens, *une ligne unité*, et *un temps unité?* L'équation dont il s'agit ne sera donc pas simplement entre $e, e', \ldots$ et $t, t', \ldots$; mais bien entre $\frac{e}{E}, \frac{e'}{E}, \ldots$ et $\frac{t}{T}, \frac{t'}{T}, \ldots$, E et T étant les deux unités d'espace et de temps : en sorte que cette équation n'existera jamais qu'entre des nombres abstraits. Et si l'on suppose que les vîtesses entrent encore dans cette équation, ne sait-on pas aussi que ces vîtesses, pures conceptions de notre esprit, ne sont que des nombres abstraits, résultant des rapports de nombres abstraits tels que $\frac{e}{E}$ et $\frac{t}{T}$?

On cherche une autre objection dans la dépendance qui existe entre un arc de cercle, son rayon, et l'angle auquel il répond. Mais une relation logique, telle que

notre esprit nous la montre entre ces trois quantités, diffère essentiellement de la détermination effective de l'une d'elles au moyen des deux autres, ou en d'autres termes, de son expression rigoureuse et mathématique en fonction de celles-ci. Et en effet, quand on assigne la longueur d'un arc de cercle en parties de son rayon, existe-t-il encore quelque trace d'une portion de la quantité angulaire dans son expression ? On ne fait autre chose que comparer approximativement la longueur d'un certain arc de cercle décrit au moyen d'un rayon donné, avec la longueur de ce rayon lui-même; et quant à l'angle même auquel il correspond, il disparoît entièrement dans cette opération.

Enfin, après avoir très-bien remarqué que la mesure des angles dépend de la subdivision d'une révolution entière autour d'un point sur un plan, l'auteur des objections (et l'on ne peut que s'en étonner) confond brusquement deux choses essentiellement distinctes, savoir le rapport *déterminé* d'un angle donné à cette quantité angulaire totale que nous présente la nature, et le rapport *entièrement indéterminé* d'une ligne droite donnée, prise pour étalon de mesures, à la ligne droite en général qui étant infinie de sa nature, n'est jamais donnée ni assignable, en sorte qu'il n'y a pas de rapport possible dans ce cas! Il n'y a donc lieu ici à aucune assimilation. Aussi tandis que nos angles sont des quantités constantes par elles-mêmes, toutes nos lignes ne sont-elles, comme les espaces, comme les temps, que des rapports entre deux quantités arbitraires : le mètre par exemple, et le rayon de la terre; ou en astronomie, ce rayon et la distance du centre de notre planète à celui de la lune ou du soleil.

Voyons enfin les objections de ce géomètre anonyme qui est, dans l'opinion de Mr. Leslie, à la tête de tous ceux de la Grande-Bretagne. Nous allons les reproduire fidèlement, comme les précédentes.

« A l'égard de la démonstration de Le Gendre, je » pense qu'il s'y trouve enveloppé dans la *mise en équation*, un principe qui est l'équivalent du douzième » axiôme d'Euclide, (si une ligne droite en rencontre » deux autres, de manière à ce que les deux angles » intérieurs du même côté de cette droite soyent moindres que deux droits, ces deux autres droites suffisamment prolongées se rencontreront nécessairement du » côté de la première droite où se trouvent ces deux » angles moindres que deux droits). En employant votre » notation, Le Gendre suppose $C = \phi(A, B, c)$, ce qui » signifie que nous obtiendrons l'angle C en combinant » d'une certaine manière les angles A et B avec la ligne » c, et ce qui implique encore que cela sera vrai quelque » valeur que puisse avoir la ligne c, ou en d'autres » termes, pour toutes les valeurs de c. Supposons donc » un triangle individuel dont c soit la base, et A. B, » les deux angles sur cette base; concevons un nombre » indéfini de lignes de toutes longueurs, c', c'', c''', etc. » et aux extrémités de chacune de ces lignes, des angles » que l'on construit égaux aux angles A et B : y aura-t-il un triangle ainsi formé sur chacune de ces lignes » c', c'', c''', etc., ou non? Si vous dites que vous ne » pouvez accorder l'existence de tels triangles sans démonstration, vous êtes d'accord avec le géomètre Grec, » mais alors vous devez nier la légitimité de l'équation » de Le Gendre $C = \phi(A, B, c)$; car elle suppose la » possibilité de ces triangles, puisqu'elle renferme la détermination du troisième angle de chacun d'eux d'après » la connoissance de la base et des deux autres angles. » Si vous accordez la possibilité de ces triangles, alors » l'équation de Le Gendre se trouve établie, mais vous » admettez aussi le douzième axiôme d'Euclide : car » vous supposez que deux lignes étant tirées aux extrémités d'une troisième quelconque, de manière à faire » avec elle deux angles égaux à deux angles quelconques

» d'un triangle, se rencontreront l'une l'autre dans leur » prolongement. Après examen, vous trouverez que la » seule relation généralement vraie de deux angles d'un » triangle, est que leur somme est inférieure à deux » droits. Je ne puis donc admettre que la démonstration » de Le Gendre contribue en aucune manière à écarter » la difficulté. L'évidence intrinsèque d'un principe ou » d'une proposition, est la même si on l'exprime en » langage ordinaire, ou si on la traduit dans la langue » des fonctions. Accordez au géomètre la même suppo- » sition qui est enveloppée dans l'équation *fonctionnelle* » de l'analyste, et il ne sera pas long-temps embarassé » de la théorie des parallèles. Le Gendre essaye de jus- » tifier son équation en disant que deux triangles sont » identiques quand ils ont leurs bases égales et pareil- » lement les angles adjacens à leurs bases égaux chacun » à chacun. Mais ceci ne prouve pas que de tous les » triangles en nombre infini qu'on peut former sur une » ligne plus grande ou moindre que la base du triangle » donné, il y en aît toujours un qui aît les angles à sa » base égaux aux angles à la base du triangle donné. Si » cependant on trouvoit là un principe plus évident par » lui-même que ceux jusqu'ici employés par les géomè- » tres, il n'y a qu'à le transporter en géométrie, et cette » science n'aura aucun motif de recourir à la théorie » des fonctions pour en emprunter secours. » (Ouvr. cité, pages 294 et 295).

Cette argumentation, il faut en convenir, a quelque chose de neuf et d'ingénieux; mais, au fond, la comparaison qui en fait la base, ce rapprochement qu'on essaye de faire entre l'équation fondamentale de Mr. Le Gendre et le fameux *postulatum* d'Euclide, n'est que spécieux et n'a rien de solide. Et d'abord s'il n'étoit pas vrai qu'on pût *toujours* considérer un triangle comme suffisamment déterminé par un de ses côtés et deux angles adjacens, que deviendroit la démonstration de la

proposition *vingt* de Mr. Leslie, que deviendroit cette proposition elle-même qui établit cette possibilité, et qui a été regardée par tous les géomètres comme certaine, et comme une conséquence évidente du principe de la superposition? — Mais de plus, le point de vue où il plait au savant correspondant de se transporter dans la comparaison qu'il essaye avec le soi-disant axiôme d'Euclide, est totalement différent de celui où Mr. Le Gendre s'est judicieusement placé. Autant il est permis *mathématiquement* de douter de la rencontre effective de deux droites, d'abord perpendiculaires à une troisième, quand l'une de ces droites cesse d'être perpendiculaire à cette dernière; autant il est impossible d'élever aucun doute sur cette rencontre, quand on suppose, comme on le fait ici, nécessairement, que le triangle considéré existe réellement. Or, comment en effet s'occuperoit-on d'une propriété des triangles, si on ne les considéroit pas comme formés, et par conséquent comme possibles? Il ne s'agit point ici de savoir si sous de certaines conditions, le triangle *existera;* mais, *quand il existe*, on veut connoître quelles conditions suffisent pour le déterminer; et une fois qu'elles sont connues, et données par le principe de la superposition, on peut raisonner solidement dans la supposition faite, quelle que puisse être la grandeur des côtés et des angles de ce triangle.

Aussi qu'arrive-t-il au savant anonyme? c'est que dans la marche qu'il lui plait de suivre après avoir ainsi dénaturé l'état de la question, il rencontre, et cela sans aucune nécessité, toutes les difficultés inhérentes à l'établissement *direct* de la théorie des parallèles, et qui tirent leur source de l'idée d'infini qui tient immédiatement à celle de la ligne droite en général; tandis que Mr. Le Gendre, qui part avec raison du triangle *existant* (et nous avons vu qu'on ne peut critiquer cette marche sans changer tout-à-fait la question), trouve le moyen de déduire cette même théorie de la proposition sur

la somme des trois angles. Il écarte ainsi très-ingénieusement la difficulté, en profitant de l'équation incontestable $C = \phi(A, B, c)$ pour chasser toute idée d'infini au moyen de l'élimination de la droite c : opération qui repose, comme nous l'avons montré, sur un principe aussi rigoureusement vrai qu'aucun de ceux qui ayent été admis jusqu'ici en géométrie.

La force de la démonstration de Mr. Le Gendre dérive donc par le fait, de ce que le calcul appliqué à la relation qu'indique la géométrie, a pour résultat nécessaire de conduire à n'y conserver que des quantités de grandeur comparable ; et le talent de son auteur en cet endroit, a été de renvoyer à la décision du calcul qui entraînoit une telle élimination, la solution d'une question que les considérations géométriques, *seules*, laissoient dans sa complication primitive.

Enfin, si nous remarquons sur-abondamment que la même manière de raisonner employée à démontrer d'autres propositions très-importantes dans le reste de la note 2 de Mr. Le Gendre, a toujours conduit son auteur à des résultats exacts, tandis qu'on n'a pas réussi à en déduire légitimement une seule conséquence qui elle-même ne soit pas exacte, nous serons fondés à conclure de tout ce qui précède que *la démonstration attaquée dans l'ouvrage de Mr. Leslie est parfaitement rigoureuse.* On avoit déjà fait un usage heureux de l'algorithme des fonctions pour établir les principes fondamentaux de la mécanique (Voyez les *Miscell. Taurin.* Tom. I et II); mais cette nouvelle application ne le cède point à celles qui l'ont précédée ; et il falloit attendre un tel résultat de l'heureuse introduction dans la relation fondamentale que fournit la géométrie, d'un principe aussi évident, aussi incontestable, que l'est celui de l'*homogénéité.*

F. M.

PHYSIQUE.

Lettre de Mr. Gerbi, Professeur de Physique a Pise, au Prof. Pictet, à l'occasion de l'Extrait de ses *Elémens de physique*. (*Voyez Cahier de Juin.*)

Mr.

Je viens de voir le Cahier pour le mois de juin de votre précieux recueil. Je suis très-flatté du jugement que vous avez daigné y porter de mes *Elémens de physique* (Tom. II. pag. 101). J'ai même apprécié beaucoup les remarques, que vous y avez ajoutées : et j'aurois bien tort de négliger dans une nouvelle édition les avis, qui me viennent de l'un des physiciens les plus distingués de notre temps. Persuadé autant que vous l'êtes, Mr., que la disposition des matières est une des conditions les plus importantes dans les ouvrages didactiques, ce n'est pas à l'avanture, et sans y réfléchir que je me suis déterminé à adopter l'ordre que j'ai suivi dans mes Elémens. Permettez-moi, Mr., de vous exposer les motifs qui m'ont déterminé; non que je prétende le soutenir contre votre opinion, que je respecte; mais seulement dans le but d'éclaircir ce qui peut-être n'a pas été suffisamment indiqué dans le cours de l'ouvrage.

J'ai cru, que l'ordre tenoit sur-tout à ce que les matières fussent disposées selon leur dépendance naturelle, de manière que l'on marchât toujours du connu à l'inconnu ; savoir, que l'on n'avance que ce qui est intelligible d'après ce qu'on a dit, et que l'on n'amène que plus tard les choses, qui auroient besoin d'autres principes pour être bien comprises. C'est ainsi que j'interprête le principe d'Horace :

Ordinis hæc virtus erit. . . . . .
Ut jam nunc dicat, jam nunc debentia dici,
Pleraque differat et præsens in tempus omittat.

Or, comme j'écrivois un *Cours de Physique*, il falloit commencer par l'exposition des propriétés générales des corps. Cette exposition n'auroit pas été complette, si j'avois omis d'y parler de la *gravité*, ou de la pesanteur. Mais ce qui appartient à l'équilibre et au mouvement des graves exigeoit pour être compris, l'exposition préalable des principes généraux de statique et de dynamique : et c'est pour cela que je n'en ai parlé qu'après avoir exposé ces principes. Ainsi, ai-je dû traiter du mouvement par les trajectoires, et d'autres objets avant que d'établir la loi fondamentale de la gravité, parce que c'est de là qu'il faut en tirer la démonstration.

Mon but dans la première section étoit de donner une idée de la théorie de la gravitation universelle : et j'ai cru que tout y conspiroit dans la manière dont je m'y suis pris. Les phénomènes de la pesanteur sont les effets de cette gravitation, qui se présentent les premiers ; et je les ai d'abord exposés sans autres interruptions que celles qui étoient nécessaires pour établir les doctrines générales de l'équilibre et du mouvement, qui devoient s'appliquer particulièrement à l'équilibre, et au mouvement des graves. Des modifications de ce mouvement m'ont conduit à parler du mouvement par les trajectoires à la page 199. J'y ai appliqué de suite la doctrine relative à la communication du mouvement, et j'ai montré comment, et selon quelles loix on peut exciter dans un corps en même temps le mouvement progressif et la rotation. Si cette doctrine peut paroître *étrangère à la pesanteur*; elle étoit pourtant nécessaire à la considération du mouvement d'un système de corps pesans ; sujet dont vous sentez bien l'importance et dont je ne pouvois m'occuper ni plus tôt, ni plus tard. Je me suis étendu, sur ces articles

articles au degré nécessaire pour développer les principes, établir les équations générales, et en donner les applications les plus importantes pour faciliter aux élèves l'intelligence des auteurs, qui approfondissent ces matières. J'ai résumé à la page 309 les doctrines exposées précédemment : je suis ainsi parvenu à démontrer que la gravité terrestre est identique à la force centripète des planètes; et c'est ainsi que j'ai pu tirer des faits l'existence et la loi fondamentale de la gravitation universelle, et en déduire naturellement l'explication des plus grands phénomènes de l'Univers.

J'aurois pu, à la vérité, m'occuper de la mobilité des corps et par suite, de la théorie du mouvement et de l'équilibre avant que de parler de la gravité; mais j'aurois ainsi introduit dans le Traité des propriétés générales des corps une digression bien étrangère; et malgré cela je n'aurois pas réussi à réduire la théorie des graves à un corps de doctrine continu et complet. D'ailleurs, outre que la notion de la gravité pouvoit éclaircir ce que j'avois à dire sur les forces, j'étois autorisé par l'exemple même des plus grands écrivains à croire, que ce n'étoit pas un défaut que de présenter à diverses reprises les rapports divers d'un même sujet.

Vous avez bien raison, Mr., de considérer la théorie du baromètre comme devant faire partie du traité de l'air, car ce n'est pas moins des propriétés particulières de ce fluide que des principes généraux de l'hydrostatique qu'elle dépend. Mais, puisque la pression atmosphérique a tant d'influence sur les phénomènes physiques, que j'ai été contraint à parler des indications du baromètre avant que de pouvoir donner le traité de l'air, j'ai trouvé moins d'inconvéniens à placer une description de cet instrument parmi les machines hydrostatiques, qu'à en citer les indications sans en avoir fait connoître préalablement la construction et l'usage. Le

traité de l'air, je l'avouerai, peut ne pas paroître à sa place, puisqu'on ne le rencontre que vers la fin du livre; mais je vous prie de remarquer que l'exposition des propriétés générales des fluides élastiques, à la suite de laquelle j'ai placé la théorie des phénomènes dépendans des propriétés physiques de l'air, n'est précédé que des traités du calorique, et de l'électricité. Vous connoissez bien, Mr., que les traités du calorique, de l'air, de l'eau, ont entr'eux tant de rapports qu'il n'est pas possible d'en donner un sans emprunter quelque chose des autres. C'est pour éviter l'obscurité qui en pouvoit résulter, que j'ai donné, en façon d'introduction à la seconde partie, un précis de la philosophie chimique, dans lequel j'ai exposé sommairement, mais avec ordre et clarté, les notions sur le calorique, l'air et l'eau dont j'avois besoin pour l'intelligence des traités qui devoient suivre. La doctrine des fluides élastiques dépend si évidemment de celle du calorique, qu'il faut nécessairement parler de celui-ci avant que d'entamer l'air. C'est pourquoi j'ai débuté par le traité du calorique. Et puisque je devois parler de l'action de l'étincelle électrique sur quelques gaz, j'ai placé le traité de l'électricité avant celui des fluides élastiques et de l'air.

Je vous prie enfin, Mr., de vouloir bien avoir égard à la loi de faire précéder les théories par les faits dans les traités particuliers, qui m'est imposée par le plan que j'ai adopté, et dont j'ai informé le lecteur dans l'avis en tête du premier volume; et vous ne serez pas surpris, que la doctrine des atmosphères électriques, qui auroit pu servir de fondement au traité de l'électricité, ne se trouve qu'après cinquante pages. Dès qu'elle n'est pas généralement reçue, j'ai dû la donner plutôt comme une théorie, que comme un fait; et c'eût été embrasser exclusivement (contre mon plan) le système de Volta, que de fonder mon traité sur cette base. C'est pour cela que je n'en ai fait l'exposition qu'après avoir réuni tous

les faits reçus; et je me suis borné à démontrer comment par ce système on pourroit expliquer les phénomènes électriques plus importans.

J'ai suivi le même plan relativement à la chaleur animale. J'ai exposé les faits principaux, qui s'y rapportent à la page 101 où la série des matières m'en a fourni l'occasion; et j'ai parlé des opinions des physiologistes sur son origine à la page 136 après avoir considéré le procédé de la combustion et ses rapports avec la respiration, rapports desquels on déduit la cause de la chaleur animale.

Le troisième volume est sous presse. Il contient, outre l'acoustique et l'optique, les traités du vent qui font suite à celui de l'air, de l'eau, de l'aimant et des météores.

Telles sont, Mr., mes raisons. Je ne les ai exposées que dans la vue de me justifier auprès de vous, dont je désire l'approbation. Au reste j'en appellerai à l'expérience dans mon Cours, pour la disposition des matières; et elle me déterminera à adopter un meilleur ordre, si jamais une nouvelle édition devient nécessaire.

J'ai l'honneur d'être, etc.

RANINI GERBI, *Professeur de Physique dans l'Université de Pise.*

BEMERKUNGEN UEBER BLITZSCHLAGE, etc. Observations sur la foudre et les paratonnerres, lues dans la Société d'Histoire naturelle de Berne par Mr. TRECHSEL, Prof. de Physique et de Mathématiques dans l'Académie.

(Second extrait. Voy. p. 300 *du vol. précéd.)*

IL ne faut pas non plus s'exagérer l'influence d'un paratonnerre pour épuiser l'électricité d'une nuée orageuse; mais, d'autre part, lorsqu'on voit l'effet frappant de la présence d'une pointe métallique pour absorber l'électricité des machines les plus fortes; quand on a été témoin des symptômes presque redoutables de l'action d'un paratonnerre à carillon, à l'approche d'un nuage électrique, on ne doit pas non plus considérer comme insignifiant l'effet absorbant de l'appareil (1). Le paratonnerre conduit bien le courant entier de la foudre, depuis sa pointe jusques au sol; pourquoi ne pourroit-il pas, dans un intervalle de temps plus long, soutirer une aliquote considérable de la matière électrique dont le nuage est chargé? Il est probable que les pointes que présente par millions une forêt de sapins sur une montagne, produisent en détail l'effet absorbant des paratonnerres; on pourroit attribuer à cette cause la rareté des accidens de foudre sur les chalets des montagnes, malgré les colonnes de fumée qui s'en élèvent souvent et qui sont

(1) Mr. Schenk l'aîné mécanicien, a établi à Berne, au haut de la tour sous laquelle est situé la porte dite d'Arberg, un paratonnerre partiellement isolé, pour les observations. Il est souvent dans une activité à la fois surprenante et redoutable pour l'observateur. (*Note de l'Auteur.*)

de véritables conducteurs. Il n'est pas même prouvé que la matière électrique existe dans le nuage avant l'explosion, ou que, (selon l'opinion de De Luc) elle ne se forme pas dans cet instant même. Il est plus probable que la nuée orageuse est plutôt un laboratoire pour la formation, qu'un magasin d'électricité déjà formée, et que le nuage est dans une activité continue, et non pas momentanée; c'est-à-dire, qu'il se charge peu-à-peu et se décharge de temps en temps par des éclairs jusqu'à-ce que les causes de cette action cessent peu-à-peu. Ces conjectures sont le fruit de l'observation réitérée des phénomènes que présentent les paratonnerres lorsqu'on les étudie au moment de leur action. S'ils ne préviennent pas toujours l'explosion de la foudre, sur-tout lorsque l'arrivée d'un nuage fortement chargé est brusque, tout au moins ils la dirigent, et ils en diminuent, plutôt qu'ils n'en augmentent, l'intensité. Je crois aussi que les corniers métalliques, sur le faîte et les arêtes des toits, communiquant avec des chenaux et des tuyaux de conduite de même matière, contribuent essentiellement à la sureté de l'édifice ainsi abrité par une espèce de cage de métal (1). Mais, lors même que les bâtimens sont mis à l'abri de cette manière, je ne crois pas que les pointes soient inutiles, ni sur-tout nuisibles; elles peuvent plutôt

---

(1) Du plomb laminé tel qu'on l'emploie en Allemagne pour ces revêtemens reviendroit trop cher à Berne. Ce seroit encore pis en cuivre. On a pensé au zinc laminé, qui offriroit plus d'économie; mais il s'oxide facilement, il est fort dilatable et il a peu de ténacité. Le fer-blanc bien étamé paroît préférable; on en voit qui dure depuis un siècle. Il vaudroit peut-être la peine pour cet objet de fabriquer des bandes de fer étamé, qui auroient de trois à quatre pouces de largeur, et l'épaisseur d'une à deux lignes. En les plaçant sur le faîte, et les faisant croiser sur le toit, on se procureroit cette cage métallique qui complète la sécurité. (*Note de l'Auteur.*)

contribuer à diminuer la force explosive de la foudre, en soutirant une portion de l'électricité accumulée. Elles sont, à mon gré, essentielles sur les magasins à poudre, et autres édifices exposés à une explosion, lors même que le toit est entièrement garni en métal (1). Enfin il seroit à désirer qu'on ne laissât pas construire les paratonnerres à de simples ouvriers, qui n'ont aucune connoissance des principes qui doivent diriger ces constructions. On connoît aussi des paratonnerres si rouillés de vétusté, qu'ils ne procurent qu'une garantie très-imparfaite, et il est à craindre que l'attention publique ne se réveille sur cet objet important, qu'à l'occasion de quelque malheur qu'on auroit pu prévenir; il seroit fâcheux que la belle invention qui nous a mis à portée de dompter la foudre reçût un échec de pareille circonstance. Le danger des mauvaises constructions, et par conséquent la nécessité de s'occuper sérieusement de cet objet, s'accroissent, dans une époque où, après plusieurs étés humides et sans orages, la rouille et la négligence ont coopéré à la destruction des paratonnerres, et où un été très-orageux a menacé plus d'une fois les édifices de la ville et des campagnes. Ne seroit-il pas à propos que l'autorité ordonnât une revue générale des paratonnerres anciens et nouveaux, et quelle prît des mesures pour faire construire des appareils appropriés aux localités? Cet objet est sur-tout important pour l'établissement des Sociétés d'assurance (2).

---

(1) Je laisserais un, et même deux paratonnerres pointus près du bâtiment, et sans communication avec lui; et la couverture métallique en cuivre ou plomb qui appartiendroit au bâtiment, ne seroit selon moi, que la seconde ligne de défense. C'est ainsi que les poudrières sont garanties, sur notre grande redoute. La couverture est de cuivre, et les paratonnerres sont des barres de fer massif, au moins d'un pouce quarré de section. (*Note de l'Auteur.*)

(2) Il existe dans beaucoup d'endroits, et nommément à

En attendant, il nous semble utile d'appeler l'attention du public sur les qualités essentielles et trop souvent négligées, des paratonnerres bien construits; car il vaut mieux n'en point avoir, que de se procurer une fausse sécurité en les ayant mal établis.

Les pointes des paratonnerres sont ordinairement faites chez nous en laiton doré; celles de fer s'oxident facilement et perdent alors en partie leur effet conducteur. Le cuivre et le laiton résistent aussi mieux que le fer, à l'attaque de la foudre. Mais il n'y a que la dorure au feu qui mérite ce nom; et celle-là même ne dure pas long-temps, soit à cause de l'action électrique, soit par l'effet de l'influence galvanique provoquée par l'air et l'humidité (1). Une nouvelle dorure de ces pointes, sans être nécessaire, seroit cependant utile, quand la pointe se noircit; elle est plus essentielle quand la pointe est devenue obtuse pour avoir été foudroyée. Il n'est d'ailleurs ni nécessaire, ni utile, qu'elle soit trop aigue.

2.° Il faut que les verges verticales soient assez fortes et massives pour résister au vent et pour conduire le mieux possible l'électricité. Il est indifférent de fixer la verge au bois, ou à telle autre base; il faut seulement que la communication métallique avec le sol soit bien libre. Mais il est important que les verges s'élèvent au moins de dix à douze pieds au-dessus du faîte du bâtiment, sur-tout quand la barre est au milieu, et que les extrémités ne sont pas garanties; parce que la foudre, quand

---

Berne une inspection des paratonnerres, mais seulement pour les bâtimens publics; il seroit à désirer qu'elle s'étendît aux bâtimens des particuliers. (*Note de l'Auteur.*)

(1) Mon savant ami l'abbé Vigne, a fait établir en même temps deux pointes de laiton parfaitement égales et bien dorées au feu, dont l'une, mise en activité, a perdu en grande partie sa dorure au bout de deux ans, tandis que l'autre, conservée au sec, l'a gardée. (*Note de l'Auteur.*)

elle tombe obliquement, trouve sur une cheminée avancée, ou vers l'extrémité de la maison, une ligne d'attaque plus abrégée que sur le paratonnerre, qui est situé trop bas.

3.° La réunion exacte des verges avec les conduits inférieurs de l'électricité, comme aussi celle de tout l'ensemble de l'appareil, est très-importante. Cette réunion seroit bien plus parfaite si on couloit de l'étain, ou du plomb, pour prévenir jusqu'à un certain point la rouille; la meilleure manière de réunir les barres de fer qui forment ce conduit électrique, est de loger des barres de plomb entre les pièces qu'on joint à vis.

4.° La lame conductrice doit avoir au moins cinq à six pouces de largeur, et être aussi continue qu'il est possible. Des conducteurs en forme de chaîne ou composés de plusieurs pièces, forcent le torrent électrique à faire un saut à chaque joint. Il est d'ailleurs indifférent que les crampons qui retiennent les conduits soient en bois ou en fer; mais il est très-essentiel que ces conduits soient assez forts. Il est aussi très-nécessaire de mettre en communication avec le conducteur principal toutes les parties saillantes et métalliques du toit, ainsi que le faîte, quand il est recouvert de fer-blanc.

5.° Il est absolument nécessaire d'éloigner les conduits d'électricité, des bases de la maison, et de les faire entrer dans un sol humecté, ou dans l'eau, et sur-tout dans l'eau courante. Quand la terre est humide à sa surface, il suffit de faire entrer le conduit principal, de deux ou trois pieds, en terre. Il ne convient pas de le faire descendre plus bas, si sous cette couche de terre humide il s'en trouve une de sable sec; mais, si la surface est sableuse et sèche, il faut chercher l'humidité à une plus grande profondeur.

6.° Un paratonnerre ordinaire ne garantit (d'après l'expérience faite jusqu'à présent) que dans un rayon de quarante pieds; il faut donc en établir un nombre suffisant sur les grands bâtimens; précaution qui n'est

point assez observée. Il faut aussi que tous les paratonnerres d'une maison soient bien réunis entr'eux et à un conducteur commun, pour que la foudre trouve partout une marche facile, et un champ plus grand pour se disperser.

Il faut, au reste, quand on construit des paratonnerres, avoir égard à une foule de circonstances locales qu'il est impossible de ramener à des règles générales. Par exemple, il est à propos de garantir plus particulièrement le côté de l'édifice vers lequel les orages arrivent le plus ordinairement; (à Berne c'est par le SSO) il faut aussi avoir égard aux parties de la maison desquelles s'élèvent des cheminées, dont les colonnes de fumée sont naturellement conductrices de la foudre.

L'espace ne nous permet pas d'extraire la dernière partie du Mémoire, qui présente la notice détaillée de plusieurs accidens de foudre arrivés à Berne même, ou aux environs. Dans aucun de ces cas, on n'a vu tomber la foudre sur les maisons munies de conducteurs bien établis; argument bien fort en faveur de cette pratique.

CHIMIE.

On the saline contents, etc. Sur les matières salines que contiennent différentes mers. Seconde partie du Mémoire du Dr. Alex. Marcet, sur l'examen physique et chimique des eaux marines. (*Voy. p.* 22 *de ce vol.*) (*Trans. Phil.* 1819. Première Partie.)

(*Extrait*).

Une analyse exacte et détaillée de soixante-cinq échantillons d'eau de mer, rassemblés par le Dr. Marcet, auroit été une entreprise très-laborieuse, et sans résultat intéressant ou utile. L'auteur s'est sagement borné à examiner à fond un certain nombre de ces échantillons, choisis parmi ceux qui pouvoient lui offrir des termes de comparaison entre les eaux de l'océan, sous des latitudes différentes et dans les deux hémisphères; comme aussi lui apprendre si certaines mers particulières différoient beaucoup entr'elles sous le rapport de leur composition chimique.

Une longue expérience, dans des recherches de ce genre, lui avoit fait reconnoître la difficulté, et on peut dire l'impossibilité, d'analyser des solutions compliquées de substances salines, dans le but d'obtenir une connoissance précise et certaine de l'état de combinaison des sels dans ces solutions; l'auteur dut, en conséquence, se borner à établir d'abord les proportions de matière saline en général, fournie par une quantité donnée de chacune de ces eaux; et ensuite, les proportions des acides et des terres qui composoient ces sels, et qui, par conséquent, se trouvoient dans les eaux d'où ces sels avoient

été extraits par évaporation. Ces données seroient ainsi indépendantes de toute théorie, et n'offriroient que des faits bien établis.

On sait depuis long-temps que les sels principaux que contient l'eau de mer sont le muriate de soude (sel commun) et le muriate de magnésie; on sait aussi que cette eau renferme l'acide sulfurique et la chaux. Mais, il se présentoit la question de savoir si ces ingrédiens existoient dans l'eau sous la forme de sulfate de soude, de sulfate de chaux, de muriate de chaux, ou de sulfate de magnésie; c'étoit là plus ou moins matière à conjecturer, parce que les divers états de comparaison binaire que revêtent ces composans sont modifiés pendant l'évaporation, par les divers degrés de solubilité que possède chaque sel; degrés qui peuvent être influencés par la chaleur, et par la concentration, c'est-à-dire, par ces mêmes procédés par lesquels on essaie de résoudre la question.

D'après Murray (1) les sels contenus dans l'eau de mer sont :

Les muriates de soude.
de magnésie.
de chaux.
Le sulfate de soude.

Mais il reste encore des doutes sur le mode de combinaison de l'acide sulfurique; et on ne peut prononcer avec certitude que sur les proportions de l'acide et de la base de chaque sel. Ainsi, les expériences de l'auteur durent avoir pour objet les points suivans.

1.° Etablir la quantité de matière saline contenue dans un poids connu de l'eau à examiner, ces sels étant desséchés à un degré déterminé et uniforme; et comparer cet ingrédient avec la pesanteur spécifique de l'eau de mer éprouvée.

---

(1) *Transactions d'Edimbourg*. Tom. VIII.

2.° Précipiter par le nitrate d'argent l'acide muriatique, d'un poids connu de cette eau.

3.° Précipiter d'une autre portion égale de la même eau, l'acide sulfurique, par le nitrate de baryte.

4.° Procéder de même pour précipiter la chaux par l'oxalate d'ammoniaque.

5.° Précipiter la magnésie dans l'eau filtrée après la séparation de la chaux, au moyen du phosphate d'ammoniaque, ou de soude, avec l'addition du carbonate d'ammoniaque.

Par cette série de procédés, la soude est le seul ingrédient qui ne soit pas précipité; et on en obtient la proportion par le calcul. Cette marche, déjà suivie avec succès par l'auteur dans son analyse des eaux de la mer Morte, a été aussi adoptée long-temps après par Mr. Murray d'Edimbourg, qui paroît l'avoir imaginée de son côté, et prise pour base de la formule générale d'analyse des eaux minérales, qu'il a publiée.

Il résulte du travail fait par l'auteur, sur ces principes, qu'aux exceptions près de la mer Morte et du lac Ourmia, qui ne sont que de grands étangs salés, tous les échantillons de l'eau de mer, qu'il a examinés, quoique différans entr'eux quant au degré de saturation, renferment partout les mêmes ingrédiens et dans les mêmes proportions relatives. On peut s'en convaincre à l'inspection du tableau que nous donnerons ci-après, des résultats des eaux analysées.

Celle du lac Ourmia, l'une des deux qui font exception, est saturée à un tel degré que les cristaux salins paroissent dès qu'on commence l'évaporation. Elle ne contient pas de chaux, mais environ vingt fois autant d'acide sulfurique, et six fois autant d'acide muriatique que l'eau de mer ordinaire.

Celle de la mer Jaune (de la Chine) dont le capitaine Basil Hall procura des échantillons à l'auteur, lui a offert des particularités singulières. Elle avoit une odeur

hépatique, et formoit, avec le temps, un dépôt noirâtre et sulfureux contre les parois du verre. Cette présence du soufre dans l'eau d'une vaste mer n'est pas expliquée.

Dans le but de rendre notre Extrait utile aux chimistes praticiens, nous allons transcrire l'exemple que donne l'auteur, de l'une de ses opérations d'analyse.

Elle eut lieu sur l'échantillon n.° 27, puisé vers le milieu de l'Atlantique du nord. Sa pesanteur spécifique étoit = 1028.86; et 500 grains de cette eau renfermoient 21,3 grains de matière saline, desséchée à la température de l'eau bouillante.

500 grains de cette eau donnèrent, par la précipitation, 42 grains de muriate d'argent.

Or, 100 grains de ce sel, contenant 19.05 grains d'acide muriatique sec, les 42 grains ci-dessus représentent 8 grains d'acide muriatique renfermés dans les 500 de l'eau analysée.

500 grains de la même eau donnant, par la précipitation, 3,85 grains de sulfate de baryte desséchés à la température de l'eau bouillante, lesquels se réduisirent à 3.74 lorsqu'on les chauffa au rouge obscur; 100 grains de ce sel, contenant 34 grains d'acide sulfurique, la quantité d'acide sulfurique sec contenue dans 500 gr. d'eau doit être = 1.27 grains.

De même, l'oxalate de chaux précipité de 500 grains d'eau étant = 0.8 grains séché à l'eau bouillante; et 100 parties de cet oxalate étant = 39.23 de chaux pure, on a 0,314 grains de chaux dans les 500 gr. d'eau éprouvée.

Le phosphate de magnésie obtenu par les mêmes procédés étant = 2.7 grains 100 en contiennent 40 de magnésie, la quantité de cette terre dans les 500 gr. d'eau devoit être = 1,08 gr.

Ainsi, en sommant les résultats qui précèdent, on a les quantités d'*acides* et de *terres* contenues dans 500 gr. d'eau de mer et dégagées de leurs combinaisons, comme suit :

Acide muriatique	8	grains.
Acide sulfurique.	1,27	
Chaux.	0,314	
Magnésie. . . .	1,008	

Maintenant, il faut, d'après ces données, et pour découvrir la proportion de soude qui faisoit la base du sel marin proprement dit dans les 500 grains d'eau, recomposer, pour ainsi dire, les sels dont on a obtenu les élémens, afin d'en conclure indirectement, et comme par voie d'exclusion, la proportion de soude cherchée. Voici comment notre subtil analyste s'y est pris.

On sait (d'après le tableau des Equivalens chimiques de Wollaston) que le muriate de chaux est composé de 51 parties de chaux sur 49 d'acide. Ainsi, les 0,314 gr. de chaux, combinés à 0,802 d'acide muriatique, ont dû former 0,616 grains de muriate de chaux sec.

Le sulfate de soude sec est composé de 56 parties d'acide sur 44 de soude (Echelle de Wollaston) ainsi, les 1,27 grains d'acide sulfurique, combinés à 1,01 de soude, ont dû produire 2.33 gr. de sulfate de soude sec.

De même, le muriate sec de magnésie contient 58.09 parties d'acide muriatique sur 44.91 de magnésie (Wollaston) ainsi, les 1,08 de magnésie, joints à 1,497 d'acide sec, composent 2,577 de muriate de magnésie dans les 500 grains d'eau.

Arrivons maintenant au muriate de soude. Les bases terreuses (chaux et magnésie) ont absorbé ensemble 1,799 grains d'acide muriatique ; or, comme la quantité totale de cet acide est = 8 grains, il devra y en avoir 6,2 (en nombres ronds) combinés avec la soude. Or, le muriate de soude sec contient 46.6 d'acide muriatique, sur 53,4 de soude; (Wollaston) donc 6,2 grains d'acide muriatique combinés à 7,1 de soude, ont dû produire 13,8 grains de muriate de soude.

On a ainsi les ingrédiens élémentaires des sels contenus dans les 500 grains d'eau, comme suit :

Acide muriatique	8	grains.
Acide sulfurique	1,27	
Chaux	0,314	
Magnésie	1,08	
Soude	8,11	
	18,774	

Et ces mêmes ingrédiens, combinés à l'état salin, et sec, seront :

Muriate de soude.	13,3
Sulfate de soude	2,33
Muriate de chaux.	0,616
Muriate de magnésie. . . .	2,577
	18,823.

Ces deux résultats ne diffèrent que d'une quantité inappréciable.

Mais, le résidu salin total, obtenu de l'évaporation de 500 grains s'élevoit à 21,3 grains ; d'où provient la différence d'environ deux grains, en déficit ?

L'auteur l'explique fort naturellement en faisant observer que cette masse de résidus salins n'avoit été desséchée qu'au degré de l'eau bouillante, ce qui, comparativement à la dessication absolne, ou en chauffant au rouge, produit une différence très-notable. Il la détermine par expérience dans les deux muriates à base de chaux et de magnésie ; le premier, desséché à l'eau bouillante, perd encore $\frac{381}{1000}$ de son poids, et le second $\frac{48}{100}$ par la dessication ignée (le muriate et le sulfate de soude ne perdant rien dans les mêmes procédés) or, en faisant entrer en compte la différence de poids des muriates terreux desséchés à l'eau bouillante seulement, comparativement à ceux desséchés jusqu'à rougir, on introduit les nouvelles proportions qui suivent :

Muriate de soude. . .	13,3	
Sulfate de soude . . .	2,33	
Muriate de chaux. . .	0,995	(au lieu de 0,616)
Muriate de magnésie. .	4,955	(au lieu de 2,557)
Total.	21,580	

Résultat qui diffère presque insensiblement du résidu salin obtenu de l'évaporation et = 21,3 grains, et qui fournit ainsi la preuve de l'exactitude des opérations de détail.

Il n'a été question, dans tout ce qui précède, que de l'une des deux bases alkalines (anciennes) c'est-à-dire, la soude. Mais la potasse ne se trouveroit-elle point dans l'eau de mer, où les rivières l'apporteroient avec les débris des végétaux qui la contiennent? Cette question fut proposée à l'auteur par son ami le Dr. Wollaston; il répondit en présumant l'affirmative; le Dr. W. trouva que la recherche méritoit d'être tentée, et il y procéda au moyen du muriate de platine. Le muriate à deux bases (potasse et platine) est très-soluble dans l'eau de mer et n'y cause par conséquent aucun précipité; mais si on la réduit d'environ $\frac{7}{8}$ par l'évaporation, jusqu'au point où les cristaux de sel commencent à paroître, alors le muriate de platine produit un précipité abondant.

Si, après avoir mêlé ce précipité avec un peu de sucre, on la fait chauffer, le platine se réduit; on peut alors en séparer le muriate de potasse par solution aqueuse; et si on verse dans celle-ci de l'acide nitrique, on obtient des cristaux de nitrate de potasse.

On apréciera la délicatesse de ce procédé d'après la citation suivante, qui termine le Mémoire et dans laquelle le Dr. Wollaston lui-même, s'adressant au Dr. Marcet, dit:

« J'ai fait évaporer une pinte de l'eau (n.° 9) que vous m'avez envoyée, puisée par le capitaine Ross dans la baie de Baffin, à la profondeur de quatre-vingts brasses. Après l'avoir

TABLEAU des résultats de l'analyse des eaux puisées dans différentes Mers ; la quantité de chacune étant supposée du poids de 500 grains.

DESCRIPTION des ÉCHANTILLONS.	PESANT. spécifique	Résidu de l'évaporat. de 500 gr. d'eau.	Muriate d'argent.	Sulfate de Baryte.	Oxalate de Chaux.	Phosphate de Magnésie.	Total précip. de 500 gr. d'eau.	OBSERVATIONS DIVERSES.
		grains.	grains.	grains.	grains.	grains.	grains.	
Océan arctique. n.° 1.	1027,27	19,5	39,7	3,3	0,85	2,7	46,55	La quantité éprouvée pesoit 500 gr.
Idem. n.° 12.	1019,7	14,15	27,9	2,4	0,7	1,8	32,8	De la surface . . . . . 500 gr.
Idem. n.° 67.	1002,35	1,75	3,2	0,1	0,05	0,03	3,37	Eau de glace de mer ; côte du Spitzberg . . . . 500 gr.
Idem. n.° 14.	1027,05	19,3	38,9	3,25	0,95	2,9	46,0	A une grande profondeur . . . . . 500 gr.
Vers l'Equateur. n.° 35	1027,85	19,6	40,3	3,7	0,9	3,1	48,0	Prise à la surface . . . . . *Idem.*
Atlantique mérid. n.° 41.	1028,19	20,6	40,4	3,75	1,0	3,2	48,3	. . . . . 250 gr.
Mer Blanche. n.os 58 et 59.	1022,55	16,1	31,8	3,0	0,6	2,2	37,6	Opéré sur 500 gr. mais évaporé seulement 250
Mer Noire. n.os 56 et 57.	1014,22	10,8	19,6	1,95	0,55	1,5	23,6	Opéré sur 500 gr. pour les terres, mais seulement sur 250 pour le muriate d'argent et l'évaporation de l'eau.
Baltique. n.° 60.	1004,9	3,3	7,0	0,7	0,2	0,6	8,5	Opéré sur 250 gr. Tous les précipités sont légérement teints par quelque matière animale ou végétale.
Mer de Marmora à la surface. n.° 53.	1020,28	14,11	28,4	2,65	0,4	2,35	33,8	A l'entrée de l'Hellespont. Surface; opéré sur 500 grains, excepté pour le muriate d'argent.
Idem, au fond. n.° 52.	1028,19	21,0	40,4	3,55	0,9	3,2	48,05	Du fond. Il s'est précipité, dans l'évaporation, un peu de carbonate de chaux, mais nullement de l'eau de la surface . . . . . 500 gr.
Milieu de l'Atlant. nord. n.° 27.	1028,86	21,3	42,0	3,85	0,8	2,7	49,35	Opéré sur 250 gr. pour l'évaporation de l'eau et la précipitation du muriate d'argent. Sur 500 pour les autres sels.
Mer Jaune. n.° 48.	1022,91	16,1	32,9	1,35	0,75	2,2	37,2	Dépôt de carbonate de chaux dans la concentration; l'eau est jaunâtre, avec forte odeur hepatique. Moins de magnésie que dans les autres. . . . . 500 gr.
Méditerranée. n.° 51.	1027,3	19,7	38,5	3,6	0,8	3,0	45,9	Prise à Marseille, et probablement moins salée, à cause du voisinage des rivières. Opéré sur 100 gr. pour l'évaporation, et le muriate d'argent; sur 250 pour les autres sels.
Mer Morte.	1211,0	192,5	326,4	0,5	9,78	55,5	584,68	*Transact. philos.* de 1807.
Lac Ourmia. En Perse.	1165,07	111,5	237,5	66,0	0,0	10,5	425,5	Echantillon apporté par le voyageur Brown. Opéré sur 100 gr. et 50 gr.

(*Remarques.*) Tous les résidus ont été séchés comme suit : celui obtenu de l'eau par évaporation, a été séché au bain marin bouillant, jusqu'à-ce qu'il ne perdit plus de son poids. Le muriate d'argent a été chauffé jusqu'à fusion commençante. Le sulfate de baryte et l'oxalate de chaux, au bain marin bouillant ; le phosphate ammoniacal de magnésie, chauffé au rouge. On n'a point employé de filtres. Les précipités ont été lavés, séchés et pesés dans les mêmes capsules de verre où ils avoient été formés, excepté le sel magnésien, qui a été chauffé au rouge, au chalumeau dans un petit et mince creuset de platine.

l'avoir réduite par l'évaporation à environ $\frac{1}{20}$, je décantai la liqueur de dessus le sel formé, que je lavai même avec un peu d'eau, que je réunis à l'eau mère séparée; et en faisant tomber dans celles-ci du muriate de platine, j'obtins un précipité jaune, du poids de 12,4 grains. »

» Comme le liquide séparé de ce précipité étoit du volume d'environ trois quarts d'once d'eau, j'estimai qu'il pouvoit avoir tenu en dissolution environ trois grains du triple muriate; ainsi la quantité totale dans la pinte d'eau pouvoit s'élever à 15,4, quantité que, d'après mes expériences antérieures, je considère comme équivalente à environ 6,4 de sulfate de potasse (1), ou 3,4 de potasse. »

» Or, la pinte d'eau, pesant environ 7520 grains, la proportion de potasse $= \frac{6,4}{7520}$ seroit d'environ $\frac{1}{1200}$; mais la quantité de potasse pure est au-dessous de $\frac{1}{2000}$, partie de l'eau de mer, prise à sa densité moyenne. »

Le tableau suivant présente tous les résultats de détail obtenus dans seize analyses d'eaux salées entreprises par l'auteur d'après la marche qu'on vient d'exposer. Ce travail manquoit à la chimie et à l'histoire naturelle, et on doit savoir gré à l'auteur de l'avoir exécuté, d'une manière qui peut servir de modèle aux chimistes qui voudront s'occuper de récherches de ce genre.

---

(1) Le Dr. Wollaston croit probable que la potasse se trouve dans l'eau de mer à l'état de sulfate. (*Note de l'auteur.*)

HYDROGRAPHIE.

On the depth and temperature, etc. Sur la profondeur et la température du lac de Genève. Lettre adressée au Prof. Pictet par Mr. H. T. De la Bèche (1).

(Traduction).

Genève le 5 oct. 1819.

Mr.

J'ai l'honneur de vous communiquer quelques observations sur la profondeur et la température du Lac de Genève, que le beau temps dont nous venons de jouir m'a permis de faire.

La Carte que je joins à ma lettre indique les lieux où j'ai sondé, et les profondeurs trouvées. On verra qu'en général ces profondeurs sont plus considérables du côté de Savoie, jusques vis-à-vis Lausanne; après quoi, il est plus profond du côté du Canton de Vaud.

(1) L'auteur de cette lettre est un gentilhomme Anglais, amateur instruit d'histoire naturelle; et particulièrement de géologie. Appelé à séjourner quelque temps à Genève, il s'y est occupé, pendant une dixaine de jours de navigation sur le Lac, à le sonder en beaucoup d'endroits et à en éprouver la température à diverses profondeurs. Ce sont les résultats de cette recherche curieuse, qu'il a bien voulu nous communiquer, et nous permettre d'insérer dans notre Recueil. Son Mémoire original est accompagné d'une Carte des sondes, que nous avons fait graver pour la joindre à la traduction. Il a fallu réduire de moitié l'échelle de cette Carte pour l'assortir à notre format. (R)

Les lieux où les bords plongent le plus rapidement sont, la pointe des Drances, Meillerie, St. Gingouph, le château de Chillon et Vevey. Dans ces divers endroits, on trouve de grandes profondeurs à une centaine de verges (cinquante toises) du rivage ; particulièrement à Vevey et à St. Gingouph, lieux entre lesquels une portion du sol se relève, ainsi qu'on peut le voir d'après les sondes indiquées sur la Carte vers un quart de la largeur du lac vis-à-vis de St. Gingouph.

Les sondes ont été prises avec deux masses de plomb, dont l'une pesoit dix livres, l'autre huit; l'une et l'autre de forme cylindrique, ainsi qu'on les emploie dans les petits bâtimens anglais. J'ai trouvé que celle de huit livres suffisoit aux plus grandes profondeurs du lac, et qu'elle étoit assez lourde pour résister efficacement aux courans.

Ces courans m'ont semblé rares; et ceux que j'ai observés étoient peu rapides, excepté dans une sonde de quatre-vingts brasses vis-à-vis la pointe des Drances, où, à la surface, on n'apercevoit aucun courant sensible; à la profondeur de quinze brasses, un courant emportoit rapidement mon thermomètre à l'ouest; et lorsque j'eus filé dix brasses de plus de corde, j'aperçus que le courant emportoit presqu'aussi rapidement à l'est. Ni l'un ni l'autre ne durèrent long-temps, car, en filant douze brasses de corde de plus le thermomètre ne parut plus influencé par aucun courant. Je questionnai souvent mes bateliers sur ces courans; tout ce que j'en appris, c'est qu'ils sont très-irréguliers et qu'ils se portent assez indifféremment vers toutes les plages.

Le thermomètre que j'ai employé étoit du nombre de ceux à index mobile, qui s'arrête au terme où le liquide thermométrique a cessé de se contracter, et qui indique ainsi, en l'absence de l'observateur, le minimum de température. Cet instrument, construit par Newman à Londres, porte la division de Fahrenheit, et il est sem-

blable à ceux qu'on a emportés dans la dernière expédition vers le pôle arctique. Quoique sa monture, qui est une masse de laiton épaisse, soit assez lourde, je lui ai toujours ajouté une ou deux livres de plomb lorsque je l'envoyois à une grande profondeur, afin d'être plus sûr qu'il descendoit verticalement.

Lorsque je sondois, je commençois par laisser descendre le plomb; et lorsque je l'avois soulevé et laissé retomber deux ou trois fois pour être bien sûr que j'étois au fond, je remontois le plomb; je lui substituois le thermomètre, que j'attachois à la ligne de sonde, et je le laissois descendre jusqu'à une demi brasse du fond dans l'eau profonde, et un quart de brasse dans les profondeurs peu considérables, précaution convenable contre les chocs qu'il auroit pu éprouver au fond s'il l'eût touché.

La sonde rapportoit généralement de la vase après avoir touché le fond; quelquefois elle s'enfonçoit si avant dans cette vase qu'on ne l'en retiroit qu'avec beaucoup de peine. Cette circonstance avoit sur-tout lieu dans la partie du lac où le Rhône arrive et dépose tous les sables et les terres qu'il charrie.

Voici le tableau des températures éprouvées dans diverses profondeurs indiquées sur les lignes ponctuées, tracées sur la Carte du Lac en divers sens. Les profondeurs sont indiquées en brasses de six pieds anglais, plus petits que ceux de France dans le rapport de 15 à 16. C'est-à-dire, que 15 pieds de France font 16 pieds anglais.

TABLEAU des profondeurs et des températures du LAC de GENÈVE, en divers endroits indiqués sur la Carte qui accompagne ce Mémoire.

Dates 1819. Sept.	*Lignes, soit directions suivies.*	*Profon. en brasses.*	*Température.* Fahr.	Réau.
15	De Genève à Genthod.	1	67°	15,6
		2 ½	66	15,2
		4 ½	65	14,7
		5	65	14,7
		7	64	14,2
		10	62	13,3
		12 ½	58	11,6
		15	54	9,8
		18	53	9,3
	De Genthod à Bellerive	24	50	8,0
		27 ½	45	5,8
		28 ½	45	5,8
	De Bellerive à Genève.	26	46	6,2
		20 ½	52	8,9
		5	65	14,7
		1 ½	67	15,6
16	De Genève à Bellerive.	3 ½	64	14,2
		6	63	13,8
		11	58	11,6
		12	58	11,6
20	De Bellerive à Copet.	14	55	10,2
		23	45	5,8
		34	44	5,3
		30	45	5,8
		8	62	13,3
Id.	De Copet à Hermance.	5	65	14,7
		15	55	10,2
		19	52	8,9

Dates. 1819. Sept.	Lignes, soit directions suivies.	Profon. en brasses.	Température. Fahr.	Réau.
20	De Bellerive à Messeri	23	46°	6,2
		35	44	5,3
		38	44	5,3
		35	44	5,3
		33	44	5,3
		28	45	5,8
		26	45	5,8
		25	45	5,8
		18	57	11,7
Idem.	De Messeri à Nion.	16	61	10,9
		35	44	5,3
		40	44	5,3
		40	44	5,3
		32	45	5,8
		27	48	7,1
		23	51	8,4
		13	57	11,1
26	De Nion à la pointe au Nord.	26	48	7,1
		28	48	7,1
Idem.	De ce Cap à Yvoire.	31	45	6,2
		35	44	5,3
		36	44	5,3
		33	44	5,3
		25	47	6,7
27	De Thonon à Morges, (grand Lac.)	14	54	9,8
		80	43 $\frac{1}{2}$	5,1
		123	43 $\frac{1}{2}$	5,1
		132	43 $\frac{1}{2}$	5,1
		123	43 $\frac{1}{2}$	5,1
		100	43 $\frac{1}{2}$	5,1
		35	47	6,7
		15	57	11,1

Dates. 1819. Sept.	*Lignes, soit directions suivies.*	*Profon. en brasses.*	*Température.* Fahr.	Réau.
27	De Morges à Ouchy.	28	50°	8,0
		13	60	12,4
		38	46	6,2
		70	44	5,3
		40	45	5,8
		21	52	7,9
28	D'Ouchy à Meillerie.	16	59	12,0
		148	43 $\frac{1}{2}$	5,1
		161	43 $\frac{1}{2}$	5,1
		150	43 $\frac{1}{2}$	5,1
		145	43 $\frac{1}{2}$	5,1
		145	43 $\frac{1}{2}$	5,1
Idem.	De Meillerie à St. Gingouph . .	128	43 $\frac{1}{2}$	5,1
		118	43 $\frac{1}{2}$	5,1
		110	43 $\frac{1}{2}$	5,1
		109	43 $\frac{1}{2}$	5,1
29	De St. Gingouph à Vevey. . .	90	43 $\frac{1}{2}$	5,1
		104	43 $\frac{1}{2}$	5,1
		108	43 $\frac{1}{2}$	5,1
		98	43 $\frac{1}{2}$	5,1
				5,1
30	De Vevey au Château de Chillon.	81	43 $\frac{1}{2}$	5,1
		59	44	5,3
		67	44	5,3
		58	44	5,1
Octob.	De Vevey à Rolle.	137	43 $\frac{1}{2}$	5,1
		163	43 $\frac{1}{2}$	5,1
		164	43 $\frac{1}{2}$	5,1
		65	44	5,3
1	De Rolle à Yvoire.	35	46	6,2

Il paroît, d'après ce tableau, qu'à la profondeur de quarante à soixante et dix brasses, la température est = 44° = 6,3 (octogés.) à l'exception des quarante brasses dans le voisinage d'Onchy, qui donnèrent 45 = 5,8 (octogés.)

Que la température, à partir de quatre-vingts brasses jusqu'aux plus grandes profondeurs, a été invariablement, de 43 ½ F. = 5,1 (octogés.)

Enfin, que dans les quarante premières brasses, à partir de la surface, la température de l'eau a varié, selon les circonstances; mais toujours cependant en se montrant de plus en plus froide à mesure que le thermomètre s'éloignoit de la surface.

L'irrégularité des lignes qui montrent les directions suivies par le bateau provient sur-tout de l'action des vents, contre lesquels la construction des embarcations usitées sur le lac, qui sont à fond plat sans quille, ne permet pas de lutter. En leur adaptant des semelles plongeantes du côté sous le vent, comme on le fait dans les petites embarcations en Hollande, on pourroit leur faire serrer le vent sans trop de dérive, et sans leur ôter l'avantage que leur donne leur fond plat, celui d'un abordage plus facile.

Un fait qui mérite peut-être d'être remarqué, c'est que, ni le thermomètre, dont la monture est une masse de laiton assez brillante, ni la sonde, qui présentoit un assez gros volume, ne pouvoient plus être aperçues dès qu'elles avoient atteint la profondeur de trois brasses et demie à quatre brasses; quoique l'eau fût d'une limpidité parfaite partout où cette expérience a été essayée.

Pendant tout le temps que j'ai passé sur le grand lac, ainsi que l'appellent les pêcheurs, (à l'exception de la traversée d'Yvoire à Thonon) j'ai joui d'un calme parfait; ce qui m'assure la justesse des sondes. Ce calme n'étoit quelquefois troublé que par des airs légers qui ridoient la surface. Ces brises, pendant les deux jours dans lesquels

j'ai été occupé à sonder la partie orientale du lac, ressembloient fort aux brises de terre et de mer qu'on observe en été près de la plupart des côtes. Le soir elles descendoient des montagnes vers le lac, et dans le jour elles souffloient du lac vers les collines environnantes.

J'ai appris des pêcheurs, qu'on est exposé à des coups de vent violens du nord, et du sud, dans la partie du lac comprise entre Genève et Rolle, sans qu'on s'en aperçoive dans le grand lac, autrement que par des vagues peu élevées. Je fus témoin de l'un de ces phénomènes. Après m'être avancé jusqu'à Hermance le 20 septembre, je ne pus continuer ma navigation le lendemain à cause du vent du nord qui souffloit avec violence; je me décidai à revenir à Genève; et lorsque je fus au milieu du lac, j'y trouvai des vagues très-élevées et telles que je ne les aurois pas attendues dans ce bassin; il n'étoit point facile d'y naviguer avec un bateau à fond plat. Cependant, le même jour, et à la même heure, le lac étoit presque calme dans sa partie orientale, ainsi que je l'appris à Thonon. Tandis que je traversois de la pointe d'Yvoire par un fort vent de sud, nous rencontrames un phénomène analogue à celui que les matelots anglais appellent *race* (course) qui est ordinairement l'effet de la lutte d'une forte marée contre les vents, et qui en donnent une juste idée. Devant la pointe nous avions des vagues qui venoient du SO, et de la partie du lac qui se prolongeoit du côté de Genève; d'autres vagues venoient du SE hors de la baie au fond de laquelle est situé le château de Coudré; ces vagues, en rencontrant les premières, formoient un clapotage fort ressemblant, en petit, à celui qu'on observe à la mer dans certains parages.

J'ai joint à la carte quatre sections du lac, tracées conformément aux sondes, et dans laquelle l'échelle des profondeurs est la même que celle des longueurs horizontales. L'une et l'autre sont quadruples de l'échelle de la carte; et les chiffres correspondans aux lignes ver-

ticales représentent des brasses de six pieds anglais. (Voy. la carte).

La ligne A B répond à la section de Genthod à Bellerive.
C D . . . . . de Nion à Messeri.
E F . . . . . de Morges à la pointe des Drances.
G H . . . . . de Vevey à St. Gingouph.

H. T. De la Bèche.

GÉOGNOSIE.

Note sur la constitution géognostique des environs de St. Pétersbourg, communiquée au Prof. Pictet par Mr. F. Soret, de la Société de Physique et d'Histoire Naturelle et de celle des Naturalistes de Genève.

Il y a deux ans environ que plusieurs naturalistes distingués fondèrent à St. Pétersbourg une société de minéralogie, qui est maintenant sous la protection spéciale de S. M. l'Empereur. Le but de cette institution est de déterminer d'une manière précise, l'histoire minéralogique des Russies d'Asie et d'Europe, et sur-tout d'étudier avec soin la Géognosie de cet immense Empire. La science gagnera beaucoup à cette entreprise; un travail de ce genre, confié à des mains habiles, nous promet de beaux résultats.

Les premières recherches se sont naturellement dirigées sur toute l'étendue de la contrée qui avoisine la capitale. On les a poursuivies avec activité, et dès le commencement de février 1819 la Société a eu sous les yeux

l'extrait des principales observations; cet extrait rédigé en forme de Tableau a été publié à part, comme devant servir d'introduction à un travail plus complet et dont nous espérons pouvoir entretenir bientôt les amateurs.

Le Tableau des stratifications étudiées aux environs de St. Pétersbourg est divisé en quatre parties. La première donne la série des roches, avec leurs caractères distinctifs; la seconde, les minéraux simples qui y sont renfermés; la troisième, les corps ci-devant organiques de cette région; la quatrième enfin signale les localités et les points d'observation; des chiffres et d'autres signes de renvoi préviennent toute confusion.

La masse entière des couches observées est subdivisée en cinq systêmes de roches que nous allons indiquer successivement, en partant de la surface.

I. Ordre. *Terrain d'alluvion.*

1. Sable mouvant.

2. Attérissemens marécageux, dans lesquels on rencontre du bois non pétrifié, du fer oxidé limoneux, et du fer phosphaté terreux.

3. Tourbe; qui contient aussi du fer oxidé limoneux et plusieurs fragmens de bouleau remplis de particules ferrugineuses.

4. Du Tuf; (Chaux carbonatée sédimentaire (Haüy.) avec plusieurs empreintes végétales et des débris de mollusques terrestres ou d'eau douce, tels que Helices Lymnées, etc.

Ces différens dépôts ne se trouvent que de place en place; c'est ici seulement que commence la véritable succession.

II. Ordre. *Pierres roulées et Marne* universellement répandus.

5. Sable ou gravier; formé de débris de roches primitives et contenant beaucoup de pierres roulées.

A la surface on trouve des blocs roulés, soit primitifs soit secondaires; les plus remarquables d'entre les premiers sont, un granite rouge glanduleux; le feldspath, dit pierre de Labrador, une roche granitique, etc. et quant aux débris d'une formation plus récente, ils paroissent appartenir aux roches du N.° III et IV dont ils contiennent les pétrifications; ils ne se trouvent ainsi jamais fort éloignés de leur origine.

On connoît aussi l'origine des blocs primitifs. Le granite rouge vient de Viborg; les autres paroissent tout-à-fait analogues à ceux qu'on trouve en roches stratifiées en Norvège.

6. Marne blanche ou grise; elle se divise en feuillets ou couches très-peu épaisses. Ce dépôt contient plusieurs ossemens de mammifères, dont quelques-uns appartiennent à des espèces actuellement éteintes; il ne paroît pas qu'on se soit encore occupé à les déterminer, car le tableau ne fait mention que de défenses de sanglier et d'un crâne qu'on croit provenir d'un rhinocéros, trouvé dans le canal de la Moïka.

7. Banc de cailloux roulés, cimentés par une pâte très-ferrugineuse.

III. Ordre. *Calcaire feuilleté.*

8. Chaux carbonatée dure, sablonneuse, jaune, à Dondorof.

9. *Id.* dont la cassure a une apparence plus cristallisée, couleur lilas. *Ibid.*

10. *Id.* tendre et argileuse d'une couleur blanchâtre. Crasnoeselo.

11. *Id.* dure, d'un rouge foncé. Pontyelova.

12. *Id.* tachetée de vert. Poulcowa.

13. *Id.* feuilletée argilleuse. *Ibid.*

Parmi les corps organiques renfermés dans ces différentes couches on remarque des Helix, des *Encrinites*, des *Orthoceratites*, des Térébratules, etc. et quelques *Fungites*, *etc.*

Les minéraux, sont une terre verte, qui peut-être n'est autre chose que de la chlorite; de la chaux carbonatée bien cristallisée; du cuivre carbonaté vert; du cuivre sulfuré, des pyrites, etc.

IV. ORDRE. *Argile schisteuse, grise.*

14. Argile schisteuse verdâtre assez semblable au calcaire argileux du N.° 13. Poulcowca.

15. *Id.* alternant avec des lits d'une roche sablonneuse. Pezalova.

16. Grès jaune mammelonné. *Ibid.*

17. Sable jaune, tacheté de vert. *Ibid.*

18. Grès à gros grains quarzeux. Orianenbaum.

19. Sable ferrugineux, noir ou rouge. Toxova, etc.

20. Schiste noir, brun, ou vert argilleux passant à la roche qui suit. Crasnoesélo.

Vers la partie supérieure de cette série se trouvent encore quelques corps marins, savoir: des *Cames*, à Pezalova, et des *Ammonites* sur la Poulcowca.

Les minéraux sont, le fer sulfuré primitif et octaëdre, Poulcowca; le plomb sulfuré, à Popowca; le soufre natif, *id.* une terre verte très-pure à Caporié, etc. les sables 15. 16. 17. 19. doivent être considérés comme des roches sablonneuses ou des variétés de gres et non pas comme des sables proprement dits, puis qu'ils se retrouvent en blocs roulés sur la montagne de Penty.

V. ORDRE. *Argile,* dont la stratification n'est pas bien marquée.

21. Argile bleu-verdâtre. Gorelova.

22. *Id.* tachetée de rouge et de jaune; elle contient un peu de mica. Coïrova.

23. *Id.* traversée par des filons d'argile jaune. Coïrova. Crasninca.

24. *Id.* presqu'oolitique. Pavlowsky.

On n'a pu découvrir aucune trace de corps organiques dans toute cette dernière série.

La couche d'argile N.° 24 contient du fer sulfuré cristallisé, en petite quantité, et du fer oxidé granuliforme. Il est possible qu'on soit là dans le voisinage d'une mine de fer; mais on n'a pas été plus bas. Ces quatre dernières couches ont été creusées jusqu'à la profondeur d'environ soixante et dix sagènes (1) sans qu'on aît pu trouver la roche qui leur sert de base.

Tout le systême de formation que nous venons de parcourir s'étend au moins de l'Esthonie jusqu'à l'extrémité méridionale du lac Onega; lorsqu'il sera encore mieux connu on en pourra tirer des rapprochemens curieux avec des formations plus distantes. Il est à regretter qu'on aît oublié d'insérer dans le tableau quelques indications sur l'état actuel de ces différentes stratifications, sur la direction, le degré de chute, la puissance relative des couches, etc. Mais on ne doit considérer le travail publié que comme un programme de ceux que la Société Impériale de minéralogie se propose d'entreprendre; nous apprenons qu'elle est en pleine activité, et sans doute bientôt nous n'aurons plus rien à désirer à cet égard.

D'après une note mise en tête des trois dernières séries, les stratifications paroissent être à-peu-près horizontales, comme cela doit avoir lieu dans un pays si généralement plat, que la moindre colline y porte le nom de montagne; cependant, plusieurs de ces monticules ayant servi de points d'observation, on a dû y remarquer quelques variations dans l'inclinaison des couches.

---

(1) 490 pieds anglais.

NOTE SUR UN NOUVEAU GISSEMENT DU PLOMB PHOSPHATÉ, adressée au Prof. PICTET par Mr. J. MACAIRE de Genève.

IL y a quinze mois, qu'ayant visité les galeries de la mine de cuivre pyriteux de Chessy près Lyon, je trouvai parmi les déblais, un minéral, engagé dans un grès rougeâtre, que je jugeai au premier coup-d'œil être du plomb phosphaté. Un examen plus attentif des échantillons que je rapportai, vint confirmer cette supposition. — Ce minéral se présente en veines peu épaisses, sous forme de mammelons, d'un aspect presque soyeux, de couleur verd-jaunâtre, passant au blanchâtre et au violâtre; sa cassure est inégale, et l'éclat intérieur est gras; il se laisse rayer au couteau, et sa poussière est d'un gris blanchâtre; il est fortement translucide et se fond au chalumeau, avec assez de peine, en un globule qui prend une forme polyèdrique en se refroidissant. Il se dissout dans les acides sans effervescence et sa dissolution précipite en noir par les hydro-sulfates, en blanc par le nitrate d'argent, etc. Tous ces caractères classeroient ce minéral dans l'espèce du plomb phosphaté d'Haüy et dans le Grün-bleyerz, plomb vert de Verner. Dans le petit nombre d'échantillons que j'ai rencontrés il ne s'en trouve aucun de crystallisé.

Je consignai cette petite découverte dans un Mémoire sur les mines de Chessy, lu dans le mois de mai 1818 à la Société des amateurs des sciences naturelles de Genève et dans une lettre que j'écrivis à Mr. le Prof. Pictet, l'un des Rédacteurs de ce Recueil. Aujourd'hui que j'apprends que le plomb phosphaté a été de nouveau trouvé près de Lyon, je me détermine à publier cette courte note, avant d'avoir achevé l'analyse complète de ce minéral, que j'avois espéré terminer auparavant.

Genève, ce 22 Septembre 1819.

PHYSIOLOGIE.

A Report of the Practice, etc. Rapport sur les accouchemens qui ont eu lieu au Dispensaire général de Westminster à Londres, en 1818, par le Dr. Aug. B. Granville. Londres 1819.

(*Extrait communiqué*).

Cet ouvrage dédié par l'auteur au malheureux Sir Walter Farquhar (1), est destiné, à présenter aux Administrateurs de l'utile établissement de Westminster, les résultats de la partie de la pratique chirurgicale qui concerne l'art des accouchemens. La position, éminemment favorable, du Dr. Granville, et les excellentes études qu'il a faites, soit dans sa patrie, soit à Paris où nous avons été nous-mêmes à portée d'apprécier l'étendue de ses connoissances, font désirer qu'il continue à publier avec le même zèle ces résultats annuels, qui peuvent devenir aussi intéressans pour la statistique que pour la médecine.

On connoît ces établissemens de charité qui, sous le nom de dispensaires fournissent aux malades, à domicile, les soins de praticiens habiles et les remèdes qu'exige leur état. L'on compte à Londres, indépendamment des hôpitaux et des autres maisons de charité vingt-trois établissemens de ce genre, dont le premier fut fondé en 1757. On les a imités depuis en France; et à Genève, par la division de notre hôpital en *intérieur* et *extérieur*, on est aussi parvenu à atteindre le même but.

Il

(1) Chirurgien de la feue Princesse Charlotte. (R)

Il est superflu de s'étendre sur l'utilité des secours de ce genre qui garantissent au malade les soins d'individus capables, et directement intéressés à sa guérison, en lui sauvant les chances, plus ou moins fâcheuses, d'un séjour dans un hôpital; et s'il étoit nécessaire de prouver ces avantages par des chiffres, on trouveroit ces résultats numériques dans les registres du Dispensaire de Westminster, où, depuis sa fondation en 1774, sur 166,763 malades de tout sexe et de tout âge, on en a guéri, ou soulagé, 161,700. Il seroit sûrement impossible d'obtenir un pareil résultat, dans un grand hôpital, quelque parfaite qu'en pût être l'administration.

Chargé pendant l'année 1818 de la partie des accouchemens dans le Dispensaire de Westminster, le Dr. Granville a voulu faire connoître dans son pays, l'usage fécond en résultats utiles, des médecins Français, de publier annuellement l'histoire médicale des hôpitaux confiés à leurs soins; son ouvrage est divisé en deux parties : la première traite des résultats généraux de la pratique de l'année; et la seconde est consacrée aux détails de quelques cas particuliers. Nous nous bornerons à l'exposition abrégée des faits contenus dans la première partie, les seuls qui nous paroissent d'un intérêt assez général.

Section 1.re *De l'accouchement.* La méthode de distribution des secours médicaux varie beaucoup selon les Dispensaires : celle adoptée dans celui de Westminster paroît la plus convenable et la moins pénible pour la malade; car, à l'exception de la formalité nécessaire, de l'insertion dans le registre, d'une lettre de recommandation de l'un des Administrateurs, les secours accordés ne diffèrent en rien de ceux que la malade pourroit se procurer pour son argent. Le médecin qui reçoit cette lettre accorde aussitôt à la personne recommandée un ordre adressé à l'une des sages-femmes attachées à l'établissement, ordinairement au choix de la malade

si elle a une préférence. En cas de difficulté, de danger, de travail prolongé, ou d'après la simple demande de la part de la femme grosse, l'accoucheur lui-même est appelé, et les médicamens nécessaires, sont fournis par le pharmacien du Dispensaire.

En 1818 le nombre des femmes grosses admises au Dispensaire fut de 640. Voici le résultat.

	A TERME.		AVANT LE 9e MOIS.		TOTAL.
	VIVANS.	MORTS NÉS.	VIVANS.	MORTS NÉS.	
Garçons.	329	10	—	2	341
Filles...	298	7	2	1	308
Total gén.	627	17	2	3	649

Proportion des garçons aux filles 30 à 27.

Proportion des enfans morts nés, 1 sur $31\frac{2}{3}$. { Garçons. . 1 sur 27 ; Filles. . . 1 sur $37\frac{1}{2}$

Neuf femmes sur 640 ont eu des jumeaux; ce qui est aux couches simples, comme 1 à 71.

Quant à la nature du travail, l'auteur l'a distribué comme suit :

Travail actif (1).	Dans les 1.res 12 heur. 515	Après 12 heur. 104	Total. 619
Travail passif. .	A la main seule. 13	Aux instrum. 8	Total. 21
		Total général. . . .	640

(1) L'auteur nomme *travail actif*, celui que la nature termine seule; et *passif* ou *insuffisant*, celui qui exige l'action du chirurgien ou le secours des instrumens.

La proportion des délivrances opérées à la main est donc de 1 sur 50; de celles qui exigent les instrumens 1 sur 80; et la proportion générale des délivrances passives est de 1 sur 31.

La proportion générale des morts sur les 640 grossesses donnent 1 sur 160. On ne peut s'empêcher de remarquer ici, avec l'auteur, combien ces résultats doivent tendre à diminuer les craintes exagérées que de malheureux événemens avoient fait naître en Angleterre, et à rassurer les femmes enceintes, si disposées, par suite de leur état même, à s'alarmer mal à propos, et outre mesure.

L'âge des femmes en état de grossesse forme un objet de recherche assez curieux; l'auteur a dressé le tableau suivant de ses observations à cet égard, sur 623 grossesses.

AGE DE	NOMBRE.	PROPORTION	AGE MOYEN.
16 à 20	7	1 sur 89	30
20 — 30	325	1 — $1\frac{9}{10}$	
30 — 40	244	1 — $2\frac{1}{4}$	
40 — 50	46	1 — $13\frac{1}{2}$	
à 52 — —	1	1 — 623	

Il est remarquable qu'à l'hospice de la maternité à Paris, sur 2633 femmes grosses admises en 1816, il s'en trouva plusieurs qui n'avoient que treize ans et aucune qui en eût plus de quarante. En voici le tableau.

AGE DE	NOMBRE.	PROPORTION.	AGE MOYEN.
13 à 18	75	1 sur $35\frac{1}{10}$	
18 — 30	1905	1 — $1\frac{19}{50}$	$25\frac{3}{5}$
30 — 40	653	1 — $4\frac{57}{500}$	

De cette comparaison il résulte, 1.° que l'âge auquel il existe en France le plus de femmes grosses est entre vingt-cinq et vingt-six ans, tandis que c'est à trente ans en Angleterre. 2.° Que les Anglaises sont susceptibles de grossesse beaucoup plus tard que les Françaises. Il en résulte aussi que le nombre des femmes enceintes de 18 à 30 ans en France, et de 20 à 30 en Angleterre, donne à peu près la même proportion de 10 à 19.

La femme âgée de 52 ans dont il est fait mention dans le tableau précédent avoit été mère de quinze enfans; et ce fut après un intervalle de onze ans qu'elle devint grosse du seizième. Elle en accoucha heureusement.

Section 2.de *Des Fausses couches.* On a prétendu que cet accident étoit plus fréquent chez les femmes qui placées dans les premiers rangs de la société jouissent de toutes les douceurs de la vie; on a même avancé, qu'à l'exception des accidens extérieurs, rien n'étoit plus rare qu'une fausse couche chez les personnes que leur position oblige aux travaux les plus soutenus et même aux privations les plus pénibles. Ainsi, les progrès de la civilisation, et la jouissance d'un bien être plus ou moins complet, seroient considérés comme une des causes qui tendent à diminuer la population. Les résultats qui vont suivre, pourront peut-être servir à rectifier cette erreur, et montreront qu'il n'est dans cette classe d'accidens internes, aucun privilège de rang; et que les

femmes y sont presque également exposées, soit qu'elle habitent les demeures du luxe ou les réduits de l'indigence.

Sur quatre cents femmes mariées, choisies dans les classes inférieures de la société et interrogées sur les fausses couches qu'elles avoient éprouvées dans les dix années qui précédoient leur grossesse actuelle, on a recueilli les faits suivans :

Nomb. des femmes qui ont avorté.	128.	Proportion 1 sur $3\frac{3}{25}$.
Nombre de leurs couches. . . .	305.	Prop. pr. ch. fem. $2\frac{3}{10}$.
Nombre des enfans venus à terme dans le même espace de temps.	556.	Prop. des avortem. aux naissances 18 à 32.

Ce qui peut donner une idée de l'effrayante fréquence de cet accident dans la ville de Londres.

Quant aux périodes relatives de la grossesse auxquelles la fausse couche a eu lieu, l'auteur présente le tableau suivant :

A trois mois et au-dessous	185
De trois à six mois	65
De six à neuf mois.	55
	305

On peut donc parier dix contre seize que, si une femme fait une fausse couche, l'accident aura lieu avant le troisième mois; dix contre vingt-huit qu'il aura lieu du troisième au sixième, etc. et enfin un contre trois qu'une grossesse n'ira pas à terme. En appliquant cette formule à un grand nombre de fausses couches arrivées pendant un certain nombre d'années aux femmes confiées aux médecins de la Société maternelle de Paris, on trouve à très-peu près la même proportion quant aux probabilités de l'accident, à un période de grossesse ; mais, un nombre très-différent de fausses couches, sur un nombre donné de grossesses; cet accident paroissant beaucoup plus fréquent à Londres qu'à Paris.

Cette différence pourroit dépendre sur-tout des réglemens du gouvernement français, relatifs aux sages femmes, et des connoissances théoriques et pratiques qu'on exige d'elles et dont elles doivent faire preuve dans un examen. On peut remarquer, à l'appui de cette présomption, qu'un très-grand nombre des femmes interrogées, ont elles même attribué à la maladresse des accoucheuses, les accidens de leurs premières grossesses.

Pendant l'année 1818, la proportion des fausses couches au nombre des grossesses fut dix sur 26,7; et près de la moitié de ces accidens eut lieu dans les trois premiers mois. Quant aux causes, le nombre des avortemens produits par des causes constitutionnelles, et de ceux dûs à des accidens, dans la proportion des nombres 14 et 9.

D'après une nouvelle classification des causes de l'avortement, que propose l'auteur, il présente le tableau suivant des 305 fausses couches observées.

1 Causes Constitut.	1 Actives.	1 Plénitude générale, ou locale	52	58
		2 Excessive irritab. de l'org. princ.	6	
	2 Passives.	1 Foiblesse générale ou locale	68	98
		2 Certain état morbide du corps	11	
		3 Défauts d'organisation	9	
		4 Habitude et sympathie	10	
		Total		156
2 Causes accident.		1 Frayeur	64	149
		2 Chute	19	
		3 Exercice violent	26	
		4 Passions violentes	12	
		5 Coups	7	
		6 Usage imprudent de médic	4	
		7 Mauvais traitement moral ou physiq. pend. la grossesse	9	
		8 Non déterminées	8	
		Total général		305

On peut aussi déduire de cette classification quelques objections contre le traitement trop généralement adopté, lorsqu'il s'agit de prévenir une fausse couche, c'est-à-dire

la saignée et le repos dans une situation plus ou moins horizontale. Ainsi il est évident que la saignée ne peut être utile que pour prévenir les avortemens constitutionnels, que l'auteur nomme actifs ; et que sur trois cas il y en a deux où elle sera nuisible. Par des moyens appropriés aux divers cas et parmi lesquels on remarque des frictions mercurielles, la proportion des avortemens prévenus a été de sept sur quatorze cas. On trouve dans la seconde partie la description détaillée de plusieurs des cas dans lesquels les moyens de précaution ont été efficaces.

Les troisième et quatrième sections traitent des maladies des femmes et des enfans, et elles ne paroissent présenter aucun nouvel aperçu si ce n'est une classification nosologique particulière à l'auteur, trop longue et trop détaillée pour être insérée en nature, et qui n'est guères susceptible d'extrait.

I. M.

INSECTOLOGIE.

DURÉE DE LA VIE DE LA MÈRE ABEILLE, et jusqu'à quel âge elle est féconde. Par J. DE GÉLIEU, Pasteur à Colombier.

A MM. les Rédacteurs de la *Bibliothèque Universelle.*

MM.

J'AI l'honneur de vous communiquer quelques observations nouvelles, sur un point assez intéressant de l'histoire naturelle ; c'est *la durée de la vie de la* MÈRE ABEILLE, à qui l'on donne ordinairement le titre de REINE ; et *jusqu'à quel âge elle est féconde.*

Toutes les observations qu'on a faites jusqu'à présent donnent lieu de croire, que les abeilles ouvrières ne

vivent qu'une année; qu'après ce terme, celles qui ont échappé aux innombrables dangers auxquels elles sont exposées, meurent de vieillesse.

La reine vit plus long-temps; mais, quelle est la durée de sa vie? Les recherches les plus exactes, les plus assidues, n'ont donné là-dessus jusqu'à présent que très-peu de lumières. On a tenté divers moyens: plus d'une fois, entr'autres, on a peint, ou plutôt vernissé, le corcelet de quelques reines, afin de les reconnoître; mais les couleurs les plus tenaces ont été promptement effacées par la chaude et constante humidité des ruches; sans doute aussi par le soin qu'ont les ouvrières de brosser sans cesse leur reine, de l'existence de laquelle dépend celle de la peuplade entière. Le hasard m'a tiré cette année de l'incertitude où j'étois, avec tous les naturalistes, sur ce point intéressant de l'histoire de ces insectes.

Le 6 juin 1819, un essaim sortit de ma ruche de paille n.° 25, et rentra dans la ruche mère, après avoir voltigé quelque temps. J'étois absent. Mon fils cadet, âgé de vingt-trois ans, qui soignoit mes abeilles pendant mon absence, présumant que la reine étoit tombée, la chercha, et la trouva par terre assez près du rucher. Il la prit, l'examina long-temps, la fit voir à mon domestique, *David Guinchard*, homme intelligent et grand ami des abeilles, qui étoit accouru pour l'aider; puis il la remit dans la ruche d'où elle étoit sortie. Ils m'ont assuré l'un et l'autre que cette reine étoit foible, fort petite, d'un brun très-foncé tirant sur le noir, et que ses aîles étoient notablement frangées à leurs extrémités. La couleur noirâtre et les aîles déchiquetées, sont les deux principaux caractères de la vieillesse et de la décrépitude des abeilles. On s'attendoit que cette reine se remettroit le lendemain à la tête de l'essaim qui étoit rentré; c'est ce qu'elle ne fit point. Quelques jours après, on entendit bien distinctement dans cette

ruche *chanter* une reine. Ce *chant*, assez connu, est plutôt un *cri prolongé* de mécontentement et d'indignation, qui précède quelquefois la sortie d'un second essaim, et presque toujours l'émission d'un troisième. Dans l'attente de voir reparoître celui qui étoit rentré on surveilla cette ruche avec le plus grand soin.

Le 15 juin il en sortit un essaim. J'étois encore absent. Mon fils et mon domestique, qui observoient très-attentivement, virent tous deux distinctement, sur la table de la ruche, la reine qui s'y arrêta quelques momens avant de prendre son vol. Elle ne ressembloit point à la première : beaucoup plus grande et plus vigoureuse, elle étoit vive, alerte, de couleur dorée, et ses aîles étoient bien entières. L'essaim se fixa sur une branche. On le recueillit, et on le fit entrer dans une ruche cylindrique de paille, dont je continue à faire usage avec succès. Comme on achevoit cette opération, la reine vint se poser sur le haut de la ruche, cherchant son essaim. Mon fils et mon domestique, qui l'avoient vue au sortir de sa ruche, la virent alors plus à loisir. Au moment où elle reprenoit son vol, David Guinchard l'abattit adroitement d'un coup du plat de sa main, la saisit de suite par les aîles, la contempla fort à son aise avec mon fils; puis il la rendit à l'essaim, qui en témoigna beaucoup de joie. Deux reines, très-différentes, sont donc sorties d'une même ruche dans l'espace de neuf jours, en présence de deux témoins, fort en état d'en juger, qui les ont vues de près, et qui, par un concours de circonstances heureuses, ont pu les examiner très-attentivement. Voici les conséquences que j'en tire.

Mr. HUBER, à qui l'on doit tant de connoissances précieuses; cet homme extraordinaire, vrai prodige, qui, dans son état de cécité, a beaucoup plus avancé l'histoire naturelle des abeilles que tous ceux qui s'y étoient appliqués avant lui; qui, par le moyen des ruches ingénieuses qu'il a inventées, a découvert des secrets que les abeilles

avoient cachés jusqu'à lui, que nul même ne soupçonnoit; Mr. HUBER LULLIN s'est parfaitement assuré, par des observations multipliées, que *c'est toujours la vieille reine qui se met à la tête d'un essaim; jamais la jeune reine*, comme on l'avoit cru jusqu'à lui. Voyez son immortel ouvrage intitulé, *Nouvelles observations sur les abeilles*, imprimé à Genève en 1792.

Or, en consultant mes carnets, que je tiens fort en règle, j'ai reconnu que ma ruche de paille n.° 25 m'a donné de très-bons essaims en 1810, 1811, 1812, 1813, et pour la dernière fois le 12 juin 1814. Les quatre années suivantes elle n'a point essaimé. La reine, qui conduisoit l'essaim rentré le 6 juin 1819, étoit donc âgée de cinq ans; car elle existoit le 12 juin 1814, époque à laquelle elle avoit succédé à la reine qui émigra ce jour-là.

Il paroît donc, en rapprochant ces faits et ces dates, *que la mère abeille ne vit pas plus de cinq ans; qu'à cet âge elle est vieille et décrépite, sans cesser d'être féconde.* Car celle qu'on remit dans sa ruche le 6 juin 1819 et qu'on ne revit plus dès lors, étoit encore très-féconde; elle avoit rempli son habitation de couvains, qui produisirent une telle surabondance de population, que cette ruche fut des premières à former, en mai, un groupe très-considérable, et qu'elle donna un essaim.

Comment voit-on donc des ruches subsister trente ou quarante ans, puisque la reine, sans laquelle elles ne peuvent vivre, ne vit que cinq ans? Toute ruche qui l'a perdue, et qui n'a pu la remplacer, s'affoiblit promptement, et périt dans l'année. Ma ruche de paille n.° 22, qui existe encore, avoit trente ans révolus le 19 juin 1819. Elle est très-peuplée; elle amasse du miel dont je prends le superflu; mais elle n'a point essaimé depuis 1814. Il faut que des jeunes reines aient remplacé plus d'une fois les vieilles. La même chose a dû arriver à ma ruche de paille n.° 23, qui a duré vingt-trois ans, et

qui m'a fourni dans cet espace de temps quatre cent cinquante-trois livres de rayons, sans avoir jamais donné d'essaims. Il est vrai, qu'en ma présence, elle fit mine d'en donner une fois. Les abeilles en sortoient en foule avec précipitation; les unes prenoient leur vol en tourbillonnant; les autres s'entassoient confusément sur le devant de leur demeure : c'étoit bien visiblement une émigration commencée. Au bout d'un quart d'heure ce grand tumulte cessa, et les ouvrières continuèrent paisiblement leur travail. Il faut que la reine qui devoit sortir eût tué sa rivale, et qu'après sa victoire elle aît perdu l'envie de quitter son logement. On ne comprendroit rien à tout cela, si Mr. HUBER ne l'avoit pas expliqué parfaitement, en donnant, lui seul, la vraie théorie des essaims, que l'on ne connoissoit pas du tout avant lui.

Si vous daignez, messieurs, insérer ce petit Mémoire dans votre ouvrage périodique, qui embrasse tous les arts et toutes les sciences, vous ferez plaisir aux très-nombreux amateurs des abeilles.

J'ai l'honneur d'être,

DE GELIEU, Pasteur des églises de Colombier et d'Auvernier.

A Colombier, Canton de Neuchatel, ce 29 sept. 1819.

HISTOIRE NATURELLE.

Notice sur l'histoire naturelle du mont St. Bernard, rédigée par le R. P. Biselx, Prieur de l'Hospice, et lue à la Société Helvétique des Sciences naturelles siégeant à St. Gall, le 26 Juillet 1819.

(*Dernier extrait. Voy. p. 43 de ce vol.*)

Des Roches.

Pour bien connoître le St. Bernard sous le rapport de la lithologie, on ne peut rien lire avec plus d'intérêt que les ouvrages de l'interprête de la nature, mais sur-tout des Alpes. Nous nous permettons d'emprunter ses propres expressions (1).

« Entre les objets voisins du St. Bernard, faits pour piquer la curiosité des amateurs de lithologie, on doit sur-tout remarquer un grand (2) rocher d'une pierre très-dure, dont la surface exposée à l'air (3) a reçu un poli très-vif des mains de la nature. Ce rocher est dans les montagnes qui dominent le couvent du côté de l'ouest. C'est Mr. Murith, chanoine du St. Bernard, qui en a fait la découverte. . . . »

» *Pour parvenir à ce rocher* on commence par descendre, pour remonter ensuite. On prend d'abord en *sortant*

(1) Mr. De Saussure.

(2) Les naturalistes en ont extrait un grand nombre d'échantillons, et il n'est plus si considérable, à moins qu'on ne déblaye la terre et les décombres qui couvrent sa base.

(3) Il est aussi poli dans les parties couvertes de terre et de rocailles.

de l'hospice la route d'Italie ; on passe au temple de Jupiter ; on descend de là entre des rochers de différentes espèces. Ce sont d'abord des roches mélangées de quartz et de mica, dont les feuillets sont fréquemment repliés à plusieurs reprises les uns sur les autres. »

» Plus bas, on trouve des roches de corne et de schorl ; elles sont vertes, mêlées de nids et de veines de spath blanc calcaire, avec des pyrites, qui agissent fortement sur l'aiguille aimantée. »

» De ces rochers, on descend encore, comme pour aller à la Vacherie ; mais, avant d'y arriver on tire sur la droite, et on monte sur un col élevé, qui porte le nom de *Col de fenêtre*. Près du haut de col on passe sur des ardoises, dont quelques-unes sont devenues légères et comme spongieuses, à cause des vides qu'ont laissé dans leur intérieur des pyrites qui se sont décomposées, et qui ont été ensuite entraînées par les eaux. Si ces cavités étoient rondes, au lieu d'être comme elles le sont de forme cubique, il seroit difficile de ne pas prendre à l'œil ces pierres noires et poreuses pour des productions volcaniques. Je dis à *l'œil*, car leurs caractères intérieurs repoussent l'idée de cette origine ; elles n'exercent aucune action sur l'aiguille aimantée, et ne se fondent point au chalumeau, elles se couvrent seulement d'une couche légère de vernis vitreux. »

» Au pied de la cîme la plus élevée au-dessus de col, on trouve une mine de fer spéculaire dont la gangue est mêlée de quartz et de pyrites. Le filon est renfermé dans une roche ardésioïde, mélangée de quartz et de mica, dont les feuillets ondés sont à-peu-près verticaux ; les fragmens de cette mine agissent fortement sur le barreau aimanté, et ils ont, comme les aimans naturels, des pôles très-décidés. Les petites cassures, exposées au chalumeau, se fondent en bouillonnant et en lançant des étincelles. »

. . . . » Mr. Pictet, dit Mr. De Saussure, observa le

baromètre sur cette cîme, il en résulta une hauteur de 1410 toises au-dessus de la mer. »

Ce sommet est dominé par un autre beaucoup plus élevé, qui se nomme la pointe de Dronaz, et où Mr. Murith a trouvé une plombagine, semblable à celle de Chamouni, mais beaucoup plus riche.

« En se rapprochant du midi on arrive à ce singulier rocher qui forme la crête même de cette petite chaîne. La surface supérieure descend à l'est sous un angle de 43 degrés. C'est cette surface qui est polie.... elle est, dans quelques endroits parfaitement plane, ... dans d'autres un peu ondée mais toujours également polie. Elle est, ici, veinée comme un marbre, là marquée de taches angulaires, comme si c'étoit des fragmens enchassés dans le fond de la pierre. Sa couleur varie; le fond est communément brun ou noirâtre, et les taches d'un beau blanc; quelquefois cependant le fond lui-même est blanc. La pierre est très-dure, et donne beaucoup de feu contre l'acier, ensorte que son poli ressemble à celui d'une agate ou d'un jaspe, et a, par cela même plus d'éclat que celui du marbre. Les parties blanches sont indubitablement un quartz demi transparent; elles sont inaltérables à la flamme du chalumeau, mais elles se dissolvent très-promptement et avec une vive effervescence dans l'alkali minéral. Les parties noires paroissent de deux espèces; celles qui sont les plus voisines de la surface polie, perdent à la flamme du chalumeau leur poli, et y deviennent blanches, ... mais sans y souffrir aucun changement, et elles se dissolvent aussi avec effervescence dans l'alkali minéral, sans le colorer en aucune manière. Mais dans l'intérieur de la pierre on trouve des parties noires, tendres et qui se fondent au chalumeau. Les parties noires et polies sont donc aussi un quartz, ou, si l'on veut un jaspe, coloré par quelques particules de la pierre de corne noire qui se trouve dans l'intérieur du rocher. »

Mr. De Saussure attribue le singulier poli de cette roche, à une espece de cristallisation, comme l'a indiqué Mr. Butini; et il ajoute « que peut-être quelques sucs quartzeux ont imprégné cette surface, qu'ils se sont cristalisés sur elle, et l'ont comme enduite d'une espèce de vernis. »

De là en descendant du côté de l'est, on trouve un filon de pyrites cubiques, sulfureuses, dans une gangue de quartz renfermée entre des ardoises.

« Au bas de cette descente est la *Tour des fols*, c'est le nom qu'on donne à un rocher isolé, haut de 530 pieds, composé en entier de grandes lames pyramidales triangulaires, qui courent du sud-sud-ouest au nord-nord-est, en montant à l'ouest-nord-ouest, sous un angle de 50 à 55 degrés. La matière de ces lames est un quartz, tantôt blanc demi-transparent, tantôt noir et opaque, semblable, au poli près, à celui qu'on observe sur la cîme de la montagne. »

La Tour des fols, et un rocher voisin, offrent des lits pyramidaux de quartz et d'ardoises qui coupent à angle droit les autres couches du rocher, de même que celles du rocher dit le Pain de sucre.

« La direction générale des couches de ces rochers et des ardoises qui les séparent, est du midi au nord, ou plus exactement du sud-sud-ouest au nord-nord-est. Mais cette direction est coupée à angles droits par des couches d'ardoises et des feuillets quartzeux, qui passent du levant au couchant par le milieu des couches qui courent du midi au nord. . . . »

Le Pain de sucre, ainsi que son pied est calcaire. . . avec des fentes remplies de beau quartz blanc. *De cette sommité* on a une fort *belle vue ;* le Mont-Blanc s'élève au couchant, ou plonge dans le col Ferret *où l'on aperçoit de beaux pâturages dominés au sommet par d'immenses glaciers qui descendent de la chaîne du Mont-Blanc.*

Au pied du Pain de sucre, on rencontre de grands blocs d'un beau quartz grené, qui se lève par feuillets et se coupe en parallilépipèdes obliquangles. *On trouve tout près de là* une espèce de schiste fort singulière. Sa couleur est fauve; il est tendre, mais très-compacte, divisible en feuillets très-fins et un peu transparens, mais lisses, continus et point écailleux. Sa surface est douce, même un peu onctueuse, mais sans avoir le brillant du talc ou du mica. Des feuillets très-minces de cette pierre se fondent quoiqu'avec quelque difficulté, à la flamme du chalumeau et se changent en un verre blanc et spongieux; elle se gonfle encore davantage dans l'alkali fixe, elle y donne quelques bulles, mais ne s'y dissout qu'en très-petite quantité.

Au nord de l'hospice, non loin de la sommité dont nous venons de parler, se trouve la cîme de la Chenalettaz, dont la hauteur au-dessus de la mer est de 1403 toises. La nature du rocher de la Chenalettaz est toute différente de la précédente, c'est une roche feuilletée ordinaire, composée de beaucoup de mica et d'un peu de quartz sans aucun mélange de pierre calcaire. Cependant les couches ont la même direction, et vont du sud-sud-ouest au nord-nord-est.

Vis-à-vis de la Chenalettaz, au midi de l'hospice, on voit le Mont-Mort. La nature des roches en grande partie ou détachées ou fendues, qui composent cette cîme, n'est que du mica mêlé par-ci par-là de veines de quartz et de quelques grenats.

La vallée qui aboutit au St. Bernard est dans la direction du nord-est au sud-ouest dans sa partie située dans le Vallais, jusques à un quart de lieue de l'hospice; mais dès qu'on a descendu dans cette direction elle tourne au nord. Les montagnes conservent encore ici la même direction dans leurs couches, que celles dont nous venons de parler; elles semblent en quelques endroits avoir de la tendance à s'incliner contre l'ouest, mais elles sont

en

en général verticales, et leur matière est aussi toujours un mélange de quartz et de mica.

L'habitude de voir des irrégularités dans les roches a peut-être fait négliger de remarquer des ondulations assez caractérisées non-seulement au fond des vallées mais encore à mi-côte dans plusieurs montagnes voisines du St. Bernard. En les comparant entr'elles, on est frappé de la remarque que leur direction générale suit régulièrement celle de la vallée; en examinant plus scrupuleusement, on y aperçoit des inflexions qui paroissent coordonnées avec les grandes inflexions de la pente opposée, et suivre la règle des angles rentrans. Doit-on ces inflexions aux directions des vents? Il seroit difficile de croire qu'ils aient pu ronger les rochers dans des positions qui ne sont pas les plus exposées, et qu'ils aient épargné ceux contre lesquels ils épuisent leur fureur. Il n'est pas facile non plus d'attribuer ces impressions à l'eau qui paroîtroit en avoir été l'agent naturel, excepté pourtant celles qui se trouvent au fond des vallées; à moins qu'on ne veuille admettre que l'eau a creusé la moitié de l'enfoncement du col, ce qui pourroit paroître invraisemblable. Au reste, comment se persuader qu'il y eût jamais vers le sommet d'une si haute montagne, des courans assez considérables pour y avoir imprimé des traces aussi marquées? Une époque de grandes révolutions suffiroit peut-être à expliquer ce phénomène d'une manière moins improbable.

Des Plantes.

Les productions végétales des environs du St. Bernard ne sont pas extrêmement variées; elles consistent en quelques arbrisseaux, arbustes, plantes, et quelques mousses.

Les arbres sont à une grande distance de l'hospice

on n'en trouve qu'après une lieue et demie de descente et là ce sont seulement des conifères. Mais les arbrisseaux végètent encore à la hauteur du couvent. On trouve même des génévriers plus haut, mais ils y périssent, ainsi que les lauriers-roses et les chèvrefeuilles dans une région inférieure. Les seuls arbustes *salix herbacea*, *et l'azalea procumbens*, qui ornent les rochers, paroissent résister à la rigueur du climat. Les airelles et un petit nefflier fleurissent, mais leurs fruits ne parviennent pas à maturité.

Le gazon, généralement composé de graminées, de plantains et d'*alchemilla pentaphyla* est très-agréablement varié par la violette éperonnée, la potentille dorée, la benoite de montagne; par plusieurs renoncules blanches ou jaunes, et par les gentianes et le chrysanthême des Alpes. Les chemins sont bordés de *silène acaulis*, qui fleurit pendant un assez long temps; les rochers sont recouverts de *cherleria sedoïdes* et les bords des ruisseaux, de *ranonculus glacialis*.

Dans les environs du lac voisin de l'hospice, on trouve la jolie *aretia pennina* de Gaudin; elle est encore sur la cîme de la roche polie. Plus bas se fait remarquer la *pedicularis pennina* de Gaud, et *atrombens* de De Candolle. Dans ce même vallon on trouve aussi les pediculaires, tronquée, incarnate, verticillée, à long bec, et tubercule, de même que l'*ormithogalum fistulosum*. Les saxifrages y sont très-communes, on en compte une douzaine d'espèces sans y comprendre les cryptogames.

Dans une promenade d'une lieue et demie aux environs du St. Bernard on trouve plus de quatre cents espèces des plantes alpines.

ART MILITAIRE.

NOTICE SUR L'ECOLE CENTRALE MILITAIRE HELVÉTIQUE ouverte à Thoune pendant les mois d'août et de septembre. Lettre adressée au Prof. PICTET par Mr. le Lieutenant-Colonel DUFOUR, l'un des Directeurs de cet établissement fédéral.

MR.

Vous avez désiré quelques détails sur les travaux exécutés pour la première fois cette année à l'Ecole militaire centrale. Je vous les donne, avec la confiance que m'inspirent votre indulgence accoutumée et l'intérêt que vous prenez à tout ce qui a rapport à l'instruction et au bien public.

Je ne vous parlerai point de la cérémonie d'installation; quelques-uns de nos journaux en ont donné la relation; ce seroit abuser de votre complaisance que de vous redire ce que vous savez déjà.

Nos premiers travaux ont eu pour objet la construction d'un fort bastionné et des épreuves sur les portées des nouveaux calibres fédéraux, soit pour le canon soit pour l'obusier. Des officiers et des sous-officiers placés tout le long de la ligne du tir, mesuroient les amplitudes du premier jet et des différens ricochets, ainsi que les déviations des projectiles, par les distances des points de chute à des piquets connus de position, numérotés, et plantés jusqu'à près de trois mille mètres de distance. Ils ont pu se faire ainsi une idée très-exacte des effets de l'artillerie, estimer le degré de précision dont les différentes bouches à feu sont susceptibles, et juger jusqu'à quel point on peut se servir dans la pra-

tique, des résultats du calcul appliqué à la ballistique.

On a fait connoître aux élèves la véritable forme de la trajectoire, en plaçant convenablement une trentaine de toiles, que le boulet devoit traverser dans sa course. On a mesuré les hauteurs des différens points où ces toiles étoient percées, et l'on a eu les données suffisantes pour construire la trajectoire, à la manière des géomètres par abscisses et ordonnées, et la mettre sous les yeux des moins experts ; qui de cette manière ont pu se convaincre que le boulet est bien loin de se mouvoir en ligne droite et que dans le milieu de sa course il s'élève souvent à des hauteurs assez considérables pour qu'un homme debout sur le plus haut cheval n'en aît absolument rien à craindre.

Les officiers et les sous-officiers, aidés seulement d'une soixantaine d'hommes payés, ont fait de leurs propres mains le polygone, ou fort bastionné. Je ne vous dirai pas précisément que ce genre de travail les amusoit beaucoup ; mais l'ouvrage une fois terminé, chacun se plaisoit dans l'idée qu'il y avoit contribué pour quelque chose; et plus d'un, sans doute, qui ne prenoit la bêche qu'à contre-cœur et ne manioit la pêle qu'à regret, redira avec complaisance aux enfans qui entoureront sa vieillesse, et ses fatigues et ses succès dans ses travaux d'école.

Pendant qu'une partie de notre monde s'occupoit ainsi à remuer de la terre et à faire tous les ouvrages de main que nécessitent les besoins de la guerre, le reste s'exerçoit dans la plaine aux manœuvres de bataille ; tiroit contre un but à des distances variables, et s'appliquoit à se former le coup-d'œil par l'estimation des distances et par le *juger* du terrain pour l'emplacement des pièces. Et le service étoit arrêté de manière que chacun passât à son tour par ces différens exercices.

Au bout du premier mois et avant de renvoyer les chevaux du train, toutes les pièces attelées ont été con-

duites par des chemins difficiles, manœuvrées en terrain coupé et embourbées à dessein; afin d'enseigner sur place aux jeunes officiers quels sont les moyens de se tirer de pareils embarras. Les orages sembloient s'être entendus avec nous, pour donner à cette expédition toute l'apparence d'une véritable opération de guerre commandée par la nécessité, qui ne pouvoit être différée sous aucun prétexte, et dont il falloit venir à bout malgré tous les obstacles. La pluie tomboit à seaux, et la foudre accompagnoit de ses éclats les décharges de notre artillerie; il ne manquoit que de voir tomber atteints du coup mortel quelques chevaux et quelques canoniers pour que notre expédition présentât l'image d'une des plus pénibles actions de guerre. Mais nous devons avouer que nous ne poussions pas assez loin l'amour de l'imitation pour nous sacrifier de la sorte.

Le polygone fini et le train renvoyé on s'est exercé à la manœuvre des pièces de position et au jet de la bombe. On a exécuté le tir d'enfilade avec l'obusier, contre des affuts, rangés derrière une traverse qui les couvroit. D'un autre côté, et sous un hangar fait exprès, des détachemens se livroient, à tour, aux exercices de la chèvre et à toutes les manœuvres de force. Les épreuves continuoient toujours sur un autre point de la vaste plaine de Thoune; et au milieu de tout ce tapage, les officiers qui devoient plus particulièrement suivre les travaux du génie faisoient le simulacre d'un siège. Ils enveloppoient le fort d'une triple tranchée; s'en approchoient par une marche oblique, et donnoient à leur travail toute l'apparence de la réalité, en remuant beaucoup de terre de nuit comme de jour. En vain, par des décharges réitérées on cherchoit à retarder leur marche; les grenades venoient s'arrêter et se rompre devant les gabions dont ils se couvroient; les fusées lancées en Congrèves frisoient leurs têtes et éclatoient dans la tranchée sans que ces braves témoignassent le moindre

trouble et eussent l'idée d'abandonner le poste. Les feux de bivouac autour desquels venoient se reposer les travailleurs et qui éclairoient leurs jeux, donnoient à nos travaux de nuit un air de fête, et attiroient tous les paysans d'alentour.

Pour retarder les progrès des assiégeans, les assiégés construisirent une mine; ils en vinrent à bout, après deux jours et deux nuits de travaux pénibles, et malgré un grand nombre d'obstacles que leur présenta le terrain. Ils prouvèrent ainsi, qu'à force de persévérance et de volonté, on vient à bout des choses les plus difficiles, et qu'à la guerre il n'y a rien d'impossible.

Quelques jours avant de faire jouer cette mine on prépara les bois et les cordages nécessaires à la construction d'un pont de bateaux; la ville de Berne prêta les ancres, et les bateliers du lac de Thoune louèrent à un prix très-modéré une douzaine de leurs bateaux.

Le jour venu où le pont devoit être jeté, en présence de Mr. l'Avoyer de Watteville et de l'Inspecteur-général de l'artillerie fédérale, on commença par des exercices de polygone, qui durèrent toute la matinée et qui méritèrent l'approbation de ces officiers. L'après-midi le pont fut jeté sur l'Aar, rivière assez rapide, dans un coude où le terrain environnant remplissoit toutes les conditions exigées pour une semblable opération; ce pont, de deux cents pieds de longueur, fut terminé au bout d'une heure et demie, quoique la force du courant aît plus d'une fois fait chasser les bateaux sur leurs ancres et qu'il aît fallu perdre assez de temps pour les replacer. Le signal pour commencer la manœuvre fut donné par le feu de deux batteries de six pièces chacune, qui placées sur la droite et sur la gauche devoient protéger le travail et chasser l'ennemi de l'autre rive. La journée étoit magnifique; plus de trois mille spectateurs animoient la scène, et lorsque le pont fut achevé, que l'artillerie défila dessus, que les troupes y

passèrent en colonne et que les Dames s'y hasardèrent, le tableau étoit d'un effet difficile à décrire.

Cette opération se fit sans accidens fâcheux ; plusieurs curieux seulement qui vouloient voir de trop près furent pris par les jambes lorsqu'on tendit le grand cable, et moissonnés comme les épis par la faux ; hommes, femmes, jeunes et vieux tombèrent pêle mêle sur le tendre gazon et se relevèrent, les uns confus les autres rians, et tous sans le moindre mal. Ce petit épisode jeta un peu de gaîté sur l'opération, qui par elle-même n'a rien de bien divertissant.

Des bords de la rivière on se porta en foule sur le terrain où la mine devoit joner ; par prudence, les curieux si bien appris par les petites catastrophes qu'ils venoient de supporter, se tinrent à une assez grande distance du point d'explosion, et formèrent un vaste cercle tout à l'entour. Quand les autorités furent placées, le chef du génie mit le feu, et en un clin-d'œil le terrain fut lancé dans les airs en gerbe magnifique, et les gabions de l'assiégeant jetés çà et là autour de l'entonnoir produit par l'explosion, témoignèrent que l'assiégé avoit bien pris ses mesures et que la mine avoit eu du succès. Ainsi finit cette journée d'inspection.

Les artilleurs se livrèrent de nouveau à leurs épreuves et à leurs exercices de polygone ; ils reconnurent les effets de la mitraille en tirant sur des toiles d'une très-grande étendue ; ils purent se convaincre des effets prodigieux de cette espèce de tir sur une ligne de bataille, malgré sa grande irrégularité ; ils virent des balles atteindre la cinquième et la dernière toile avant que d'autres, probablement retardées par quelques chocs antérieurs ou par une densité moindre, eussent frappé la troisième ; ils apprirent enfin qu'à douze cents pas ces petits projectiles avoient assez perdu de leur force pour être arrêtés par la dernière toile et tomber sans vigueur à ses pieds.

Pendant ce temps les officiers du génie, cherchoient le rapport de leurs pas au mètre en parcourant, à plusieurs reprises, une longue ligne mesurée d'avance; ils s'exerçoient à l'estimation des distances et se préparoient au levé à vue qui devoit terminer leurs travaux de cette année. Réunis deux à deux et répandus dans la campagne, ils ont fait de ce levé une fort jolie carte des environs de Thoune.

L'artillerie a mis fin à ses exercices par le tir à boulets rouges. Quelques officieux qui avoient soin de nos boulets, et qui les emportoient chez eux pour ne les pas laisser perdre, furent assez mal récompensés de leurs bonnes intentions; nos boulets encore chauds quoique éteints en apparence, leur grillèrent l'épiderme lorsqu'à nuit close ils voulurent glaner comme de coutume. Par la présence prolongée du projectile incandescent dans l'ame de la pièce, on a démontré aux plus timides, que le tir à boulets rouges n'entraîne aucun danger lorsqu'on l'exécute avec prudence.

Ces travaux pratiques, que l'on rendoit autant que possible communs aux deux armes de l'artillerie et du génie, n'étoient pas les seuls auxquels les officiers et les sous-officiers dussent se livrer; ils avoient encore des leçons théoriques à entendre, des notes à rédiger, et des dessins à tracer. Deux heures de la journée étoient destinées à ces travaux de salle, tandis que ceux d'exécution sur le terrain en prenoient neuf bien comptées, en sorte qu'après avoir encore employé le temps nécessaire aux repas, il en restoit bien peu pour l'ennui; aussi cet ennemi dangereux ne nous a-t-il jamais atteint, quoique nous n'ayons pris d'autre mesure contre lui que celle de bien remplir notre journée.

Malgré le peu de temps accordé aux exercices dont je viens de parler, les militaires qui les ont suivis avec attention, ont pu apprendre beaucoup de choses, et les

travaux ont été conduits avec assez de vigueur pour que l'on puisse regarder le séjour de l'Ecole comme une véritable campagne pour ceux qui y ont passé les deux mois.

Il y a eu sans doute de l'instruction répandue; nos jeunes officiers ont appris à mettre de l'uniformité dans les manœuvres, ils ont acquis du coup-d'œil et de l'expérience; mais ce n'est pas là, selon moi, le principal avantage que la Suisse aît retiré de ce premier essai. Les liaisons, les fraternités d'armes qui se sont formées entre les enfans des différens cantons sont pour elle d'un plus haut intérêt; elle peut espérer que ces hommes qui ont appris à se connoître seront toujours disposés à s'entendre, si jamais la patrie les appelle au timon des affaires; et que loin de se contrarier par des prétentions divergentes, ils n'auront qu'une même pensée et dirigeront tous leurs efforts vers le même but. Tous les ans, si l'épreuve se répète, ces liens d'amitié qui doivent naturellement rattacher les individus à la chose publique se multiplieront et se fortifieront toujours plus. Tel est aussi, Mr., un des principaux avantages d'une Société helvétique qui se réunit annuellement, et qui se glorifie de vous compter au nombre de ses Membres.

J'ai l'honneur d'être, etc.

G. H. DUFOUR.

MÉLANGES.

Sur l'ascension récente du Mont Rosa. Lettre de Mr. De la Pierre au Prof. Pictet.

Turin le 4 octobre 1819.

Mr.

Je viens de lire dans la *Bibliothéque Universelle* (août 1819) l'extrait d'une lettre qui vous fut adressée le 20 du même mois, par le Rév. P. Biselx sur une ascension sur le Mont-Rose. J'étois de la partie, et le seul qui fût pourvû des instrumens nécesssaires aux observations; c'est en cette qualité que je vous prie de me permettre de rectifier quelques erreurs qui se sont glissées dans les détails que vous avez reçus, et de vous faire part à mon tour des circonstances de cette entreprise d'après le rapport que j'en ai fait à l'Académie Royale des sciences de Turin.

Le 5 août, Mr. N. Vincent de St. Jean Gressonney, accompagné de deux ouvriers de ses mines, et d'un chasseur de chamois, fut le premier qui parvint à atteindre un des sommets du Mont-Rose. Le 10, Mr. Bernfaller, révérend chanoine de l'hospice du Grand St. Bernard, et Curé à la Trinité Gressonney, en suivant les traces du premier, gagna heureusement, avec un compagnon, le même sommet.

Enfin le 11, Mr. Vincent et moi fumes passer la nuit dans la plus élevée des baraques qui servent à l'exploitation de ses mines; elle se trouve à une lieue au-dessus des limites du grand glacier. Le lendemain nous partîmes à l'aube du jour, accompagnés d'un chasseur, et d'un

ouvrier chargés des instrumens de physique, fabriqués par les frères Conti à Turin, et que j'avois soumis à l'Académie Royale des sciences. A une heure et un quart après midi, avec beaucoup de fatigues et de périls, en renouvelant et formant un escalier de cinq à six cents marches dans la glace, au SSE d'une crête très-rapide, nous parvinmes au sommet, où se trouve un plateau triangulaire de trois à quatre toises seulement. Nous employames trois heures environ à faire nos observations; l'atmosphère étoit très-tranquille; un vent doux souffloit du SO au NE. La colonne du baromètre à syphon se maintint à 16 pouces 10 lignes; le thermomètre du baromètre à 12 degrés; celui à l'air libre à 8 $\frac{1}{2}$ degrés de Réaumur au-dessus de 0. Ces instrumens furent examinés à trois reprises sans qu'il se manifestât aucune différence. En appliquant ces données à la table X de l'ouvrage de Lindenau, on aura pour la hauteur de la sommité 2320 toises (soit 4521,77 mètres) au-dessus du niveau de la mer; le cyanomètre de Mr. De Saussure donnoit la couleur du ciel 38 à 40 degrés. Quoique nous pussions reconnoître les villages St. Jean, et Trinité, de Gressonney, toutefois, vû la grande distance qui nous en séparoit, il étoit impossible que les habitans, dépourvus des lunettes, pussent distinguer des hommes sur le sommet où nous étions. Le grand plateau du Mont Rose forme un glacier immense qu'on pourroit, avec bien de la raison, appeler mer de glace; ce plateau est couronné de plusieurs aiguilles, dont les principales sont au nombre de cinq; celle que nous avons atteint n'est pas la plus élevée, et on est surpris de voir naître à cette élévation d'autres montagnes, d'une hauteur extraordinaire.

D'après les observations trigométriques que je fis, à la hâte pour obtenir, par approximation, la hauteur des autres pointes environnantes la grande mer de glace, et dont je me réserve de donner plus tard les résultats,

je reconnus que leur élévation est supérieure à celle que nous avons atteint, et que même elle doit surpasser celle du Mont-Blanc; de manière qu'il est probable qu'à la suite des tentatives nouvelles, on parviendra à faire passer au Mont-Rose le titre de la montagne la plus élevée de notre continent, dont le Mont-Blanc a joui jusqu'à présent.

La descente fut encore plus fatiguante que la montée, car le soleil ayant amolli la neige qui couvroit la glace, nous eumes à rétablir une partie des marches de l'escalier, nous enfonçions jusqu'au genou, et nous eumes même à nous garantir de crevasses périlleuses qui s'ouvrirent sous nos pieds; nous nous précautionnames contre ce danger au moyen d'une corde qui nous lioit tous les quatre à une certaine distance les uns des autres. Nous arrivames à nuit tombante à la baraque que nous avions quittée le matin.

J'ose espérer, Mr., que vous ne dédaignerez pas d'insérer dans votre intéressant Recueil les détails de notre entreprise; ce sera un encouragement pour moi d'en tenter de nouvelles sur le même sol.

Veuillez agréer, etc.

Jos. de Fran. ZUMSTEIN, dit DE LA PIERRE, particulier de St. Jean Gressonney, demeurant à Turin.

NOTICE DES SÉANCES DE L'ACAD. ROY. DES SCIENCES DE PARIS, *pendant le mois de Mai.*

3 *mai.* MR. De Lacépède lit le Rapport d'une Commission sur un Mémoire de Mr. Fournier, intitulé : *Essai sur la musique considérée sous le rapport de son influence sur l'homme et sous celui de son application comme moyen médical.*

Mr. Girard fait un Rapport sur le Mémoire présenté par Mr. Cochin, Inspecteur des ponts et chaussées, sur la comparaison de la digue de Cherbourg et de celle construite dans la rade de Plymouth, sous le nom de *Break water.*

Mr. Moreau de Jonnès lit des *Remarques sur la circonstance d'un phénomène considéré comme preuve de la théorie des vents alisés.* Il rapporte que le volcan qui fit une éruption en 1812 dans l'île de St. Vincent, fit sa première explosion le 27 avril, et ne cessa point pendant quatre jours de suite. Dans la nuit du 30 avril au 1er. mai on entendit les détonations à la Martinique et jusques à la Guadeloupe. La poussière volcanique arriva jusqu'à la Barbade le 1er. mai au matin; à la Martinique (Fort Royal) ce même jour à une heure après midi, et à la Guadeloupe vers le soir. La Martinique et la Guadeloupe sont, l'une à trente-six, l'autre à soixante et quinze lieues du centre de l'éruption, et dans la méridienne septentrionale, à partir de ce point.

10 *mai.* Mr. Levrier, ancien colonel, adresse un Mémoire sur de nouvelles manœuvres d'infanterie. MM. le Duc de Raguse et Dupin sont nommés Commissaires pour l'examiner.

Mr. Dupin fait un Rapport verbal sur un ouvrage de MM. Lanz et Bethancourt, intitulé : *Essai sur les machines.* Il conclut à l'approbation de l'Académie.

Le même fait encore un Rapport verbal sur un ouvrage de Mr. Decouches, capitaine de vaisseau, sur les *manœuvres courantes en mer.*

Mr. Berzélius lit un Mémoire sur l'*analyse de quelques substances minérales.* Ce sont, 1.° la wavellite ; 2.° le plomb gommé qui contient, outre 0,14 de plomb et 0,37 d'alumine, de l'acide sulfurique, du manganèse, de l'oxide de fer, de la silice, et de l'eau. Dans les principes de la nomenclature admise, l'auteur l'appelle *plomb aluminé.* 3.° La creytomite, que l'auteur appelle *fer titanié*, et dont l'analyse n'a pu être achevée à cause d'un accident. 4.° L'euclase ; 5.° la calamine de Limboure ; 6.° la pyrite blanche ; 7.° l'uranite, d'Autun, que l'auteur appelle *uranate de chaux ;* 8.° enfin, le phosphate de manganèse, de Limoges.

Mr. de Ferussac lit quelques passages de son ouvrage sur les Mollusques.

On choisit au scrutin la Commission qui doit examiner les Mémoires envoyés au concours pour le prix sur les tables de la Lune.

17 *mai.* Mr. de Bunamante adresse du Mexique un *Mémoire sur la cristallographie ;* on le renvoie à l'examen de Mr. Haüy.

Mr. Percy lit un Mémoire *sur la perte du nez et les moyens de réparer cet organe.*

Mr. de Prony lit le Rapport d'une Commission sur une nouvelle édition de l'architecture *hydraulique de Belidor, corrigée et augmentée par Mr. Navier.* Le Rapporteur, parlant des notes de l'éditeur, dit « qu'elles équivalent à un ouvrage considérable ; et que leur mérite donne à l'auteur des droits à la reconnoissance du public, et surtout à celle des Ingénieurs, qui doivent en désirer la continuation pour les volumes suivans.

Mr. Despretz lit un *Mémoire sur les quantités de chaleur nécesaires aux différens liquides pour se constituer en état de vapeur.* — Renvoi à une Commission.

24 *Mai.* Mr. Moreau de Jonnès apprend à l'Académie que la petite vérole a été apportée aux Antilles par la frégate la Lyre, qui avoit touché aux côtes d'Afrique; mais la vaccine n'y a point démenti son utilité comme préservatif; et si plusieurs vaccinés ont été atteints de la variole, on doit, selon lui, rapporter cet accident à la mauvaise qualité du vaccin, ou à une pratique défectueuse dans l'opération.

Mr. Dupuytren lit des *Observations sur la ligature des artères sous-clavière, iliaque externe, carotide primitive, et autres, faite avec succès sur l'homme;* en la faisant précéder de la section du muscle scalène antérieur, ce qui facilite le passage du fil, sans risquer d'envelopper dans son anse un des nombreux nerfs du plexus brachial. — MM. Deschamps et Percy sont nommés Commissaires.

Mr. Desfontaines fait un rapport verbal sur de *Nouveaux élémens de botanique* par Mr. Richard fils. Cet ouvrage est écrit avec beaucoup de clarté, et doit tenir (dit le Rapporteur) une place honorable parmi les ouvrages destinés à exposer les principes généraux de la science.

Mr. Fourier fait un Rapport sur un ouvrage de Mr. Benoiston de Château-Neuf sur l'énumération des principaux objets de consommation et d'industrie de la capitale pendant l'année 1817. La population a été de 725000 individus, dont 25000 non domiciliés. Il y a eu 21000 naissances; et le rapport des mâles aux femelles a été de 25 à 24. On comptoit 205000 familles, logées dans 26801 maisons. L'auteur recense, dans autant de chapitres séparés, les alimens solides et les boissons — les combustibles — les vêtemens — les fourrages — les constructions, etc. La consommation du pain a été de $14\frac{1}{5}$ onces (ancien poids) par tête et par jour; celle du vin $\frac{1}{3}$ de litre; de la viande $\frac{1}{2}$ de livre; celle du bois, de

2 ½ voies par feu ; l'usage de la houille est plus que quadruplé depuis vingt ans. L'auteur termine son travail par des tableaux de comparaison avec d'autres années. Ce travail reçoit l'approbation de l'Académie, et l'auteur est invité à le continuer.

Mr. Monsigny lit un Mémoire sur la *Théorie de la musique*. MM. Haüy et De Lacépède sont nommés Commissaires.

Mr. Deville lit un Mémoire sur le *Cholera morbus* qui a régné au Bengale en 1818, et qu'il a eu le bonheur de guérir fréquemment par un traitement approprié.

31 *Mai*. Mr. Delambre lit l'extrait d'un Mémoire de Mr. Haine, correspondant de l'Académie, sur l'identité de la comète de janvier 1819 avec celle de 1805. Mr. Olbers pense que celle qui a paru en 1795 est encore la même.

Mr. Dumeril lit un Rapport sur un ouvrage de Mr. Caffin, D. M. intitulé : *Traité des maladies des végétaux*. L'auteur a sur-tout cherché à ranger les maladies dans des classes qui peuvent servir de base au traitement. Cette partie nosologique est approuvée ; quant à la théorie médicale, le Rapporteur ne croit pas que la science en retire quelque fruit ; l'auteur semble avoir poussé trop loin l'analogie entre les branches végétale et animale du système organique.

Mr. Percy lit un Rapport sur un procédé imaginé par Mr. Valette pour *fournir l'eau chaude dans toutes les maisons de Paris pour la préparation immédiate des bains de toutes températures*. L'auteur a adapté à de grands tonneaux, des foyers intérieurs dont la chaleur tourne presqu'en totalité au profit du liquide. Ses voitures sont commodes, les conducteurs portent l'eau à tous les étages pour seize sous par bain, et dix sous de plus s'il faut fournir la baignoire. Celle-ci est en cuir verni et inaltérable, même à l'eau bouillante ; elle se ploye comme les tasses des chasseurs, et s'établit dans un cadre de

de fer qui se ploye de même, le tout s'établit en peu d'instans. Les Commissaires pensent que l'Académie doit encourager cette entreprise.

Mr. Savart lit un Mémoire sur la *Construction des instrumens de musique.* — Renvoyé à une Commission de MM. Charles et De Lacépède.

NOTICE DES SÉANCES DE LA SOCIÉTÉ ROYALE DE LONDRES *pendant le mois de Mai.*

6 *Mai.* DANS la seconde partie de son Mémoire le Dr. Brewster donne les détails des expériences qu'il a faites sur les échantillons du tabasheer qui avoient été envoyés de Nagpore par le Dr. Moore au Dr. Alex. Kennedy. Ils avoient les mêmes caractères chimiques que ceux du tabasheer d'Hyderabad examiné par Mr. Smithson; Mr. le Dr. B. n'hésite pas à les regarder comme composés également de silice. Lorsqu'on plonge dan l'eau des fragmens demi-transparens de cette substance, ils s'en pénètrent très-promptement, et on voit monter beaucoup de bulles d'air. La transparence augmente toutes les fois que l'air en est chassé, et au bout de peu de minutes la masse entière devient transparente. Mais, au contraire, si l'on met un peu d'eau sur le tabasheer sec au lieu d'ajouter à sa transparence, comme on pourroit s'y attendre, cette eau le rend aussi opaque et aussi blanc que de la craie. De même, le tabasheer qui a été saturé d'eau devient opaque à mesure qu'elle s'évapore; il atteint son maximum d'opacité à un certain degré de dessication, et reprend sa demi-transparence lorsqu'il est parfaitement sec. L'augmentation de transparence résultant de l'introduction de l'eau s'explique aisément, et c'est un phénomène auquel ceux de l'opale

hydrophane ont fort accoutumé les minéralogistes; mais la production de l'opacité par l'absorption d'une portion moindre de ce même fluide est un fait absolument nouveau et qu'on n'explique pas aisément d'après les principes connus. Le Dr. B. ayant bien établi que l'opacité blanche n'étoit pas le résultat d'un changement chimique, a eu recours aux causes optiques, et il a trouvé, en façonnant en prisme l'un des échantillons demi-transparens, que l'opacité provenoit de ce fait singulier, savoir: que non-seulement la force réfringente du tabasheer, est moindre que celle de l'eau, mais qu'elle est à-peu-près intermédiaire entre celle de l'eau et celle des gaz. L'auteur détaille beaucoup d'expériences faites dans le but de déterminer la faculté du tabasheer d'absorber divers fluides, et les effets physiques correspondans à cette absorption. Ces propriétés physiques ne sont pas moins singulières que les qualités optiques du tabasheer et elles indiquent une structure toute particulière et fort remarquable.

13 *Mai.* On lit un Mémoire de Mr. Knight sur les diverses qualités du chêne selon qu'on l'abat au printems ou en hiver. L'auteur conclut de ses expériences, que dans tous les cas où il est essentiel de rendre durable l'aubier du chêne, il faut enlever son écorce au printems, et abattre l'arbre en hiver.

On commence la lecture d'un Mémoire du Dr. Marcet sur la *Pesanteur spécifique et la température des eaux de la mer dans différentes parties de l'Océan, et des mers particulières, avec quelques détails sur les sels que ces eaux contiennent.*

20 *Mai.* On achève la lecture de cet intéressant Mémoire. (Nous renvoyons aux deux extraits étendus que nous en avons donné dans ce cahier et le précédent.)

NÉCROLOGIE.

Notre savant et célèbre compatriote, le Prof. Jurine vient de succomber, en moins de trois jours (1), à une attaque violente d'angine pectorale inflammatoire, maladie qu'il avoit souvent annoncé devoir lui être fatale, et contre laquelle les secours de l'art ont été sans succès. Il laisse une mémoire chère à sa famille, à ses nombreux amis, à sa patrie, aux malades qu'il a guéris ou soulagés, et révérée des amateurs de l'histoire naturelle qui savent combien ses recherches et sa sagacité dans l'observation ont contribué à l'avancement de la science. Il venoit de corriger les dernières feuilles d'un ouvrage sur les *Monocles*, et on alloit mettre sous presse son *Histoire des poissons du Lac*, dont le manuscrit est achevé et les gravures terminées, lorsque le coup fatal l'a atteint.

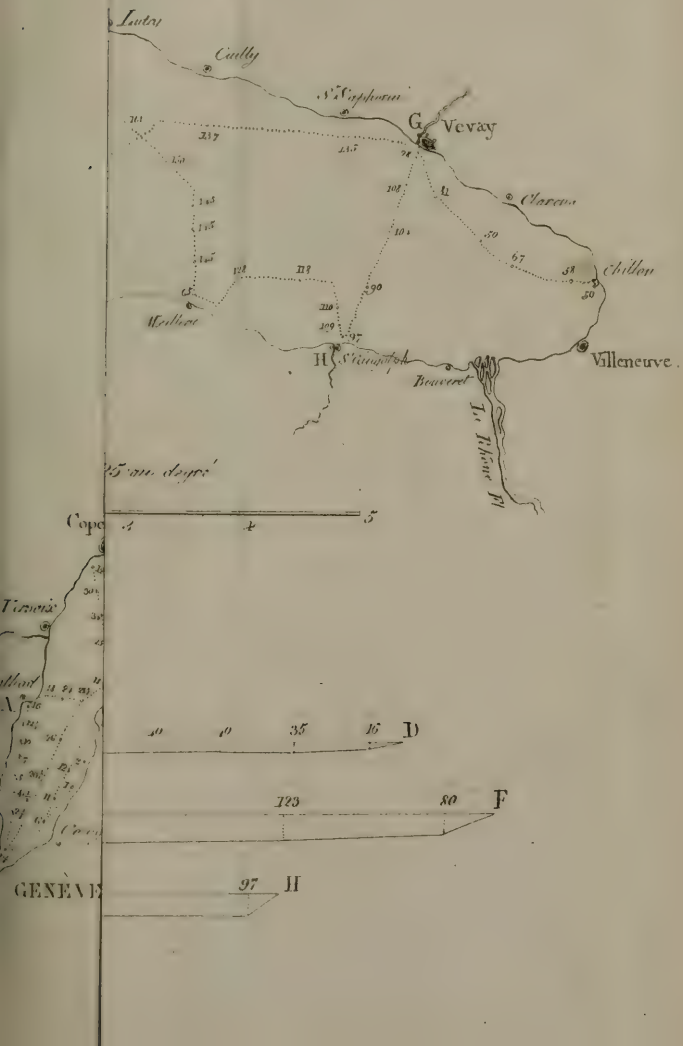
Il laisse, dans son magnifique cabinet, objet de la curiosité et de l'admiration de tous les voyageurs instruits, un monument de ses connoissances, de sa persévérance, de son esprit d'ordre, et d'un rare talent dans le choix, la préparation et l'arrangement des innombrables objets d'une collection, unique dans son genre, et qui, nous avons lieu de l'espérer, ne sortira jamais de Genève. Le temps et l'espace nous manquent aujourd'hui (2) pour rendre, dans une notice biogra-

(1) Le 20 de ce mois dans l'après midi ; l'attaque avoit commencé le 18, au matin.

(2) Cette feuille va sous presse.

phique, quelque justice au mérite éminent d'un collègue dont nous déplorons la perte, avec toute l'Académie. Nous essayerons de rassembler prochainement ses titres aux regrets de ses compatriotes et des naturalistes de tous les pays.

de six pieds Anglais.



Principales sondes du lac de Genève, notées en brasses de six pieds Anglais.

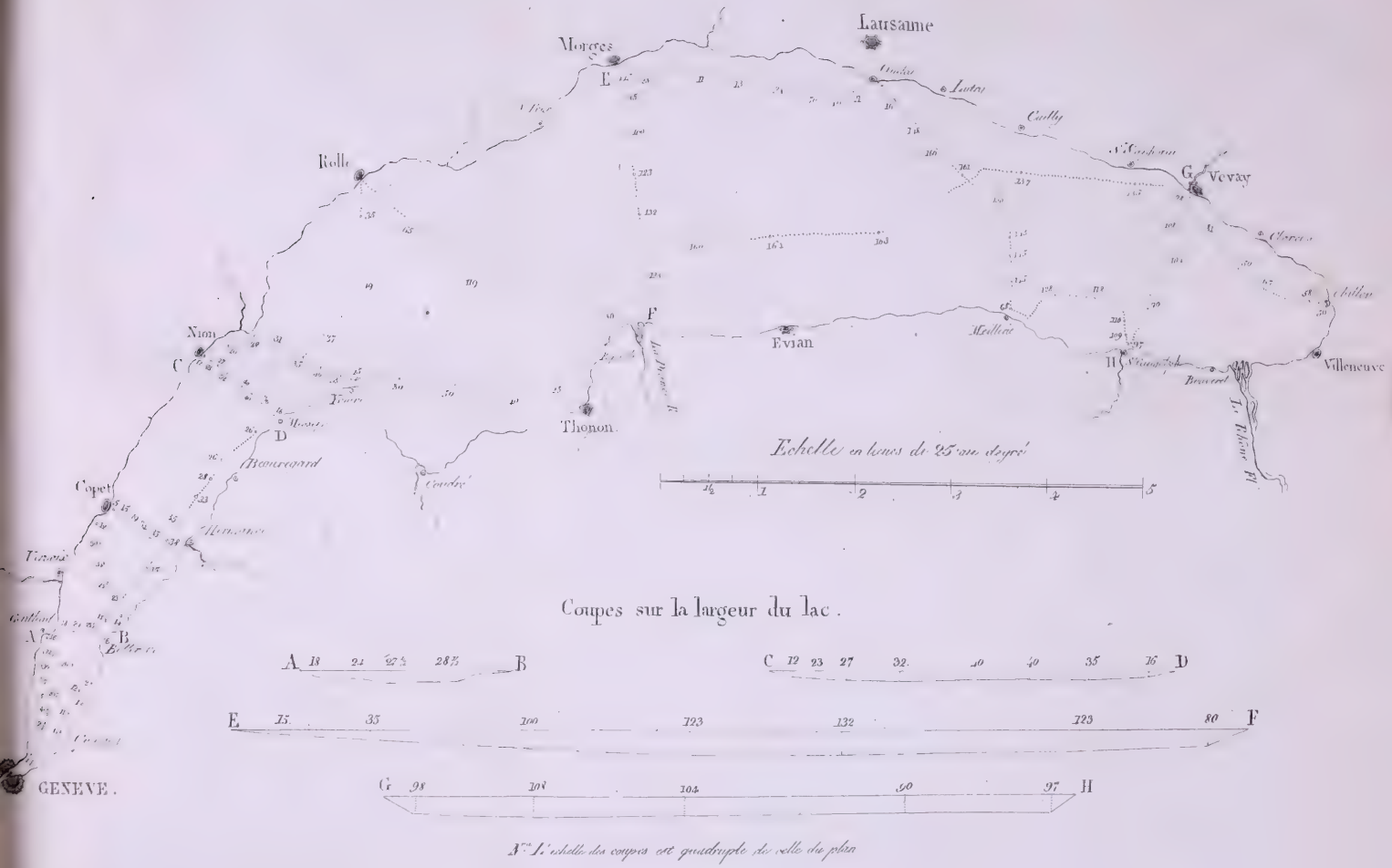


TABLEAU DES OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES

Faites au JARDIN BOTANIQUE de GENÈVE : 395,6 mètres (203 toises) au-dessus du niveau de la Mer : Latitude 46°. 12′. Longitude 15′. 14″. (de Tems) à l'Orient de l'Observatoire de PARIS.

OBSERVATIONS ATMOSPHÉRIQUES. NOVEMBRE 1819.

Jours du Mois.	Phases de la Lune.	Baromètre réduit à la température de 10° R. Lev. du Sol.	à 2 heures.	Therm. à l'ombre a 4 pieds de terre, divisé en 80 parties. L. du S.	à 2 h.	Hygromètre à cheveu. L. du S.	à 2 h.	Pluie ou neige en 24 heures.	Gelée blanche ou rosée.	Vents. L. du S.	à 2 h.	Etat du Ciel.
		Pouc. lig. seiz	pouc. lig. seiz	Dix d	Dix. d.	Deg.	Degr.	Lig douz.				
1		26. 10. 3	26. 9. 15	+ 6. 3	+ 8. 0	97	92	3. 6	—	cal.	cal.	cou., pluie.
2	☉	• 9. 7	• 9. 2	6. 0	10. 0	96	96	2. 3	—	cal.	cal.	brou., plu.
3		• 10. 6	27. 0. 0	9. 5	10. 8	88	68	13. 6	—	so	so	nu., id.
4		• 11. 14	26. 11. 8	3. 0	7. 5	96	76	—	—	NO	N	nua., cl.
5		• 10. 5	• 8. 2	5. 3	9. 8	99	74	—	—	cal.	so	cou., id.
6		• 11. 5	• 10. 15	6. 3	10. 0	95	66	5. 3	—	so	so	plu., cl.
7		• 10. 4	• 9. 11	4. 5	10. 5	98	66	—	R.	NE	NE	cl., cou.
8		• 8. 8	• 8. 15	8. 0	9. 3	91	73	—	—	so	so	cou., id.
9	☾	• 9. 7	• 10. 1	3. 5	5. 8	96	77	4. 3	—	so	NE	cou., id.
10		• 9. 10	• 8. 7	− 0. 5	5. 0	98	60	—	G.B.	cal.	so	cl., nua.
11		• 7. 14	• 7. 10	+ 4. 7	7. 4	97	73	—	—	so	so	nu., id.
12		• 8. 7	• 7. 15	4. 7	5. 0	98	87	—	—	cal.	NE	cou., id.
13		• 6. 1	• 7. 9	4. 0	6. 5	97	77	0. 9	—	E	NE	cou., nua.
14		• 9. 0	• 9. 0	4. 3	6. 0	97	93	—	—	NE	NE	cou., nua.
15		• 9. 10	• 9. 9	4. 0	5. 5	92	76	—	—	NE	NE	cou., id.
16		• 8. 12	• 8. 6	3. 5	7. 0	88	64	—	—	cal.	so	cou., nua.
17	●	• 7. 11	• 8. 2	3. 5	5. 5	96	76	0. 9	—	cal.	NE	cou., id.
18		• 8. 8	• 8. 9	0. 7	5. 2	97	82	—	G.B.	cal.	NE	nua., cou.
19		• 9. 5	• 10. 3	1. 5	4. 5	96	90	2. 3	—	so	NE	cou., id.
20		• 9. 9	• 9. 9	3. 2	4. 7	96	88	3. 0	—	cal.	o	pluie, cou.
21		• 5. 15	• 5. 14	4. 2	4. 0	93	80	2. 9	—	so	so	cou., pl.
22		• 7. 14	• 8. 5	3. 0	2. 8	88	86	0. 6	—	so	so	cou., nua.
23		• 9. 1	• 10. 2	1. 3	2. 5	91	69	0. 6	—	so	so	cou., id.
24	☽	• 10. 3	• 9. 14	− 0. 5	1. 7	96	76	nei. 2 pou.	—	so	NE	cou., nua.
25		• 11. 14	27. 0. 5	1. 3	1. 5	93	79	—	—	so	so	nei., cou.
26		• 10. 3	26. 9. 7	2. 0	3. 0	97	89	—	G.B	so	so	nei., cou.
27		• 10. 8	• 10. 9	+ 0. 5	2. 5	94	81	1. 0	—	E	o	nei., cou.
28		27. 0. 6	• 11. 2	− 0. 5	3. 0	95	65	—	—	so	NE	cl., id.
29		• 0. 14	27. 0. 11	3. 0	1. 9	95	66	—	G.B.	NE	NE	nua., id.
30		• 1. 1	• 0. 4	2. 5	4. 0	94	60	—	G.B.	NO	cal.	nua., cl.
Moyenne.		26. 7. 4,30	26. 7. 3,10	+ 2,86	+ 5,69	93,80	76,83	42. 3				

OBSERVATIONS DIVERSES.

Les blés ont bonne apparence, ainsi que les jeunes trèfles ; les pâturages ont été médiocres, parce que le temps a été trop sec. La rame de la vigne s'annonce bonne pour provigner. Le froid a été plus précoce que dans les années ordinaires.

Déclinaison de l'aiguille aimantée, à l'Observatoire de Genève, le 30 Nov. 20°. 20′.

Température d'un Puits de 34 pieds le 30 Nov. + 10. 7.

TABLEAU DES OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES

Faites au Couvent du St. Bernard, élevé de 1246 toises au-dessus de la Mer ; aux mêmes heures que celles qu'on fait au Jardin Botanique à Genève.

Observations atmosphériques. OCTOBRE 1819.

Jours du mois.	Baromètre. réduit à o de Deluc. = 10°. R. Lev. du Sol.		à 2 heures.		Thermomètre à l'ombre en 80 parties. L. du S.	à 2 h.	Hygromètre a cheveu. L. du S.	à 2 h.	Pluie ou neige en 24 heures.	Gelée blanc. ou rosée.	Vents. Les chiffres indiq les degrés relatifs de force. L. S.	à 2 h.	Etat du Ciel.	Observations diverses.
	Pouc.	lig. dix.	Pouc.	lig. dix.	D. dix.	D. dix.	Deg.	Deg.	Lig douz.					
1	20.	13,2	20.	13,1	+ 2. 4	+ 6,0	78	70	nei. pou.	—	so	so	serein, sol. nu.	
2	•	13,1	•	12,2	1. 1	6,1	87	75	—	—	so	so	sol. nua., ser	
3	•	12,0	•	11,6	3. 7	7,4	61	75	—	—	so 2	so 2	ser., id.	
4	•	9,7	•	9 5	0. 0	1,2	99	94	—	—	so 2	so 2	obscur, id.	Dans le courant du mois il y a eu plusieurs passages considérables d'oiseaux, entr'autres de Cailles le 30, de Chardonnerets, etc.
5	•	8,9	•	8.6	− 0. 5	1.3	97	84	2. 3	—	so	so 3	soleil nua, id.	
6	•	10.1	•	11,0	6. 5	− 3,4	100	92	8. 2	—	NE3	NE3	brou., sol.	
7	•	11,4	•	11,8	0. 5	+ 1,4	93	91	—	—	NE2	NE2	sol. nua., id.	
8	•	11,9	•	12,2	+ 2. 5	4,5	94	90	—	—	NE	NE	sol. nua, id.	
9	•	12,0	•	12,3	− 4. 0	5,0	97	92	—	—	NE	so	ser.°, id.	
10	•	12.4	•	12,6	+ 3. 3	7,4	97	85	—	—	so	so	ser., id.	
11	•	12,2	•	12,1	4. 5	7,1	94	83	—	—	NE	NE	ser., sol. nua.	
12	•	12,1	•	11,8	3. 0	5.4	91	85	—	—	NE	NE2	ser., sol. nua.	
13	•	11,5	•	11,5	3. 0	4,2	85	79	—	—	NE2	NE3	ser., id.	
14	•	11,8	•	11.6	2. 3	1,4	91	93	—	—	NE	NE2	couv., brou.	
15	•	10.6	•	10,4	1. 5	0,5	91	86	—	—	so	so	sol. nua., br.	
16	•	11,1	•	10,9	− 1. 7	− 0.5	95	90	2.	—	NE	NE	ser., sol. nua.	
17	•	7,1	•	5,6	5. 3	7.6	85	99	4.	—	NE2	NE2	brou., id.	
18	•	6.5	•	7.2	3. 1	+ 0.8	98	90	11.	—	NE	so	brouil., id.	
19	•	7,3	•	7.6	3. 0	1,8	97	94	9.	—	NE	NE	bro., sol. nua.	
20	•	8,6	•	9,1	1. 8	− 1,2	96	90	—	—	so	so	ser., brou.	
21	•	9.2	•	8,6	1. 3	1,2	87	91	—	—	so	so	brouil., id.	
22	•	7.6	•	7,2	5. 1	2,2	97	93	—	—	NE	so	sol. nua., id.	
23	•	7.2	•	7,0	8. 0	3,3	96	89	—	—	so	so	sol. nua., br.	
24	•	6,2	•	6,2	5. 1	3,6	90	97	15.	—	so	so	brou., id.	
25	•	5,7	•	7.3	2. 8	0,0	86	86	7. 6	—	so 3	so 2	brou., sol. nu.	
26	•	8,1	•	7,9	3. 6	1,4	94	90	4.	—	so	so	brou., id.	
27	•	6,1	•	5.7	1. 0	1,1	95	87	3.	—	so	so	bron., id.	
28	•	6,6	•	7,6	5. 4	2,5	97	86	—	—	so	so	brou., id.	
29	•	8,0	•	7,4	4. 4	3,9	95	89	8.	—	so	so	brou., id.	
30	•	6,4	•	7,2	3. 6	0,2	96	97	5.	—	so	NE	bro., sol. nua.	
	•	8,5	•	9,1	4. 8	0.7	99	95	6.	—	so	so	sol. nua., cou.	
Moy.	20.	9,39	20.	9,48	− 1,43	+ 0,99	89,0	88,3	p. 84. 11. l.					

ASTRONOMIE PHYSIQUE.

Mémoire sur la figure de la Terre, par Mr. de La Place, lu au Bureau des longitudes le 26 Mai 1817, et inséré dans la *Connoissance des Temps* de 1822.

(*Extrait.*)

Ce Mémoire, qui n'occupe que dix pages in-8.°, contient cependant plus de résultats positifs et intéressans qu'il ne s'en trouve souvent dans de gros volumes. Il est vrai que l'auteur se fonde en partie dans ses démonstrations sur les théories et les conclusions de sa *Mécanique céleste*, ainsi que sur de belles recherches sur le même sujet qu'il a publiées dans le tome second des *Nouveaux Mémoires de l'Académie des sciences;* mais il n'en est pas moins remarquable de le voir déduire, dans cet opuscule, de considérations nouvelles et ingénieuses les résultats les plus curieux sur la constitution et la température de notre globe. C'est cet art de tirer de rapprochemens heureux, et d'idées simples mais fécondes, des conséquences inattendues et frappantes, qui est l'apanage du génie ; et il nous semble briller à un haut degré dans cette production récente de l'illustre géomètre auquel on doit déjà un si grand nombre de belles découvertes sur le système du monde.

On sait que la longueur du pendule qui fait le même nombre d'oscillations dans un temps donné, est proportionnelle à la pesanteur dans le lieu où on le fait battre, et que c'est par l'observation de ces longueurs en divers points qu'on a reconnu la variation de la pesanteur à la surface de la Terre. Cette force étant la résultante

des attractions de toutes les molécules terrestres, de telles expériences, comparées à la théorie des attractions des sphéroïdes, offrent le seul moyen qui puisse nous faire pénétrer dans la constitution intérieure de notre globe. Il en résulte que l'accroissement de la pesanteur, en allant de l'équateur au pôle, est, à très-peu de chose près, proportionnel au quarré du sinus de la latitude ; et comme les expériences du pendule faites dans les deux hémisphères s'accordent à donner à ce quarré un coëfficient plus grand qu'il ne le seroit, suivant un nouveau théorême de Mr. de La Place, si la densité de la terre étoit partout la même, il est fondé à en conclure que cette planète n'est point homogène dans son intérieur, et que les densités de ses couches croissent, de la surface au centre.

Mais, dit-il, la Terre, hétérogène dans le sens mathématique, seroit homogène dans le sens chimique, si d'après une idée ingénieuse récemment émise par Mr. Th. Young, l'accroissement de la densité de ses couches n'étoit dû qu'à l'accroissement de la pression qu'elles éprouvent à mesure qu'elles sont plus voisines du centre. On conçoit en effet que le poids immense des couches supérieures peut augmenter considérablement leur densité, dans le cas même où elles ne seroient pas fluides; car on sait que les corps solides se compriment par leur propre poids. La loi des densités qui résultent de ces compressions étant inconnue, nous ne pouvons savoir jusqu'à quel point la densité des couches terrestres peut ainsi s'accroître. La pression et la chaleur que nous pouvons produire sont toujours très-petites relativement à celles qui existent à la surface et dans l'intérieur du soleil et des étoiles. Il nous est impossible d'avoir une idée, même approchée, des effets de ces forces réunies dans ces grands corps. Tout porte à croire, ajoute Mr. de La Place, qu'elles ont existé primitivement à un haut degré sur la Terre, et que les phénomènes qu'elles ont fait éclore, modifiés par leur diminution successive, for-

ment l'état actuel de la surface de notre globe; mais il est sage de ne présenter qu'avec une extrême circonspection les conjectures qu'on peut hasarder sur ce sujet.

La densité d'un gaz quelconque est proportionnelle à sa compression, lorsque la température reste la même. Cette loi, trouvée juste dans les limites de densité des gaz où nous avons pu l'éprouver, ne peut évidemment convenir aux liquides et aux solides, dont la densité est très-grande relativement à celle des gaz, lorsque la pression est très-petite ou nulle. Il est naturel de penser que ces corps résistent d'autant plus à la compression qu'ils sont plus comprimés; ensorte que le rapport de l'accroissement de la pression à celui de la densité, au lieu d'être constant comme dans les gaz, augmente avec la densité. La fonction la plus simple qui puisse représenter ce rapport est la première puissance de la densité, multipliée par une constante. C'est celle que notre auteur adopte, en appliquant une profonde analyse à la détermination des effets qui résultent de la compression des couches. Il parvient ainsi à un résultat bien remarquable; c'est que, si l'on suppose la Terre formée d'une substance homogène dans le sens chimique, dont la densité soit deux fois et un quart celle de l'eau commune, (valeur qui s'accorde avec la pesanteur spécifique de plusieurs de nos roches) et qui, comprimée par une colonne verticale de sa propre substance, égale à la millionième partie du demi axe du pôle, augmente en densité d'environ cinq millionièmes et demi de sa densité primitive, on satisfait à tous les phénomènes connus dépendant de la loi de densité de ces couches, savoir: aux variations des degrés des méridiens et de la pesanteur, à la précession des équinoxes, à la nutation de l'axe terrestre, aux inégalités que l'aplatissement de la Terre produit dans le mouvement de la lune; enfin au rapport de la moyenne densité de la Terre a celle

de l'eau, rapport que Cavendish a fixé par une très-belle expérience, à cinq et demi. Mr. de La Place prouve en revanche, que si l'on supposoit la Terre entièrement formée d'eau, les résultats s'écarteroient des observations, au-delà des limites des erreurs dont elles sont susceptibles.

Dans ce qui précède, notre auteur a supposé la température uniforme dans toute l'étendue du sphéroïde terrestre; mais, dit-il, il est possible que la chaleur soit plus grande vers le centre; et cela seroit ainsi dans le cas où la Terre, douée primitivement d'une grande chaleur, se refroidiroit continuellement. L'ignorance où nous sommes de la constitution intérieure de cette planète, ne nous permet pas de calculer la loi de ce refroidissement et la diminution qui en résulte dans la température moyenne des climats, mais nous pouvons établir d'une manière certaine, que cette diminution est insensible depuis deux mille ans. Suivons fidèlement la manière aussi simple que lumineuse avec laquelle Mr. de La Place parvient, par le seul raisonnement, à démontrer cette importante proposition.

«Imaginons, dit-il, dans un espace d'une température constante, une sphère douée d'un mouvement de rotation; concevons ensuite qu'après un long intervalle de temps la température de l'espace diminue d'un degré : la sphère finira par prendre ce nouveau degré de température; sa masse n'en sera point altérée, mais ses dimensions diminueront d'une quantité que je suppose être un cent millième ce qui a lieu à-peu-près pour le verre. En vertu du principe des aires, la somme des aires que chaque molécule de la sphère décrit autour de son axe de rotation sera, dans un temps donné, la même qu'auparavant. Il est facile d'en conclure que la vîtesse angulaire de rotation sera augmentée d'un cinquante millième. Ainsi, en supposant que la durée de la rotation soit d'un jour, ou de cent mille secondes décimales, elle sera diminuée de deux secondes par la diminution d'un degré dans la tempé-

rature de l'espace : si l'on étend cette conséquence à la Terre, et si l'on considère que la durée du jour n'a pas varié depuis Hipparque, d'un centième de seconde, comme je l'ai fait voir par la comparaison des observations avec la théorie de l'équation séculaire de la lune, on jugera que depuis cette époque, la variation de la chaleur intérieure de la Terre est insensible. A la vérité, la dilatation, la chaleur spécifique, la perméabilité plus ou moins grande à la chaleur, et la densité des diverses couches du sphéroïde terrestre, toutes choses inconnues, peuvent mettre une différence sensible entre les résultats relatifs à la Terre, et ceux de la sphère que nous venons de considérer, suivant lesquels une diminution d'un centième de seconde dans la durée du jour répond à une diminution d'un deux centième de degré dans la température. Mais cette différence ne peut jamais élever d'un 200.me de degré à un dixième, la perte de chaleur terrestre correspondant à la diminution d'un centième de seconde dans la durée du jour. On voit même que la diminution d'un centième de degré près de la surface suppose une diminution plus grande dans la température des couches inférieures ; car on sait qu'à la longue la température de toutes les couches diminue suivant la même progression géométrique, ensorte que la diminution d'un degré près de la surface répond à des diminutions plus grandes dans les couches plus voisines du centre. Les dimensions de la Terre et son moment d'inertie diminuent donc plus que dans le cas de la sphère que nous avons imaginée. Il suit de là que si, dans la suite des temps, l'on observe quelque changement dans la hauteur moyenne du thermomètre placé au fond des caves de l'Observatoire, il faudra l'attribuer non à une variation dans la température moyenne de la Terre, mais à un changement dans le climat de Paris, dont la température peut varier par beaucoup de causes accidentelles. Il est remarquable que la décou-

verte de la vraie cause de l'équation séculaire de la lune nous fasse connoître en même temps l'invariabilité de la durée du jour, et celle de la température moyenne de la Terre, depuis l'époque des plus anciennes observations (1).

Ce dernier phénomène porte Mr. de La Place à penser que la Terre est parvenue maintenant à l'état permanent de température qui convient à sa position dans l'espace et relativement au soleil. Il trouve par l'analyse, que quelles que soient la chaleur spécifique, la perméabilité à la chaleur, et la densité des couches du sphéroïde terrestre, l'accroissement de la chaleur à une profondeur très-petite, par rapport au rayon de ce sphéroïde, est égal au produit de cette profondeur, par l'élévation de température de la surface de la Terre au-dessus de son état moyen, et par un facteur qui ne dépend que des qualités de la première couche de la Terre, relatives à la chaleur. D'après ce que l'on sait de ces qualités, on voit que si cette élévation étoit de plusieurs degrés, l'accroissement de la chaleur seroit très-sensible, aux profondeurs où nous avons pénétré et où cependant les observations ne l'ont pas fait reconnoître.

Nous ne pouvons terminer cette exposition élémentaire du Mémoire d'un géomètre qui réunit les connoissances du profond physicien et la perspicacité de l'homme de génie aux qualités de l'analyste consommé, sans faire remarquer jusqu'à quel point les admirables facultés intellectuelles dont le Créateur a doué l'homme lui permettent de perfectionner ses connoissances. Non-seule-

---

(1) Cette grande découverte, due à Mr. de La Place lui-même, prouve l'invariabilité de la durée du jour en ce qu'elle accorde complétement la théorie des mouvemens de la lune avec l'observation, quand on employe dans l'évaluation de ces mouvemens un jour constant pour mesure du temps.

ment elles lui ont donné le moyen de déterminer avec une grande précision, et plusieurs siècles à l'avance, les mouvemens des corps célestes qui se trouvent à d'immenses distances; mais elles lui servent à pénétrer pour ainsi dire dans l'intérieur de la Terre, dont ses sens peuvent à peine lui faire connoître l'écorce, en lui fournissant quelques notions positives sur la nature et la structure interne de notre globe; et comme toutes ces théories se confirment et se lient mutuellement de la manière la plus forte, il est difficile de prévoir tout ce qu'une telle réunion de moyens et de résultats peut lui faire découvrir encore.

A. G.

ASTRONOMIE.

SUR L'ECLIPSE CENTRALE DU 7 SEPTEMBRE 1820. Lettre au Rédacteur du *Journal des Débats* par Mr. DE LA VIGNE (1).

Houlbec Vernon (*Eure*) 20 *Octobre* 1819.

MR.

« J'AVOIS lu depuis long-temps dans l'Astronomie de La Lande, que le Roi, (après l'éclipse du 1.er avril 1764) ayant désiré savoir s'il y auroit à Paris des éclipses totales

(1) Nous réservons pour l'époque où l'attention publique sera portée vers cet objet par l'approche du phénomène, de publier dans ce Recueil un Mémoire fort intéressant sur les éclipses du soleil en général et sur les phases de celle-ci en particulier, comme sur les manières de l'observer, rédigé par Mr. Bayly, savant astronome anglais, et accompagné d'une carte de la route de l'ombre sur l'Europe pendant toute la durée de l'éclipse. (R)

dans l'espace de quelques années, Mr. de La Lande avoit engagé Mr. Duvaucel à se livrer à cette recherche; et que celui-ci avoit trouvé que, depuis 1769 jusqu'à 1900, en cent trente-deux ans, il y auroit cinquante-neuf éclipses de soleil visibles à Paris, sans *qu'aucune y soit totale*, et une annulaire, qui auroit lieu le 9 octobre 1847, lorsque j'ai lû dans votre *Journal* du 13 août dernier que le 7 septembre 1820 il y auroit *une grande et totale éclipse de soleil*, au milieu du jour, etc. Cette contradiction, et la curiosité, m'ont engagé à faire quelques calculs pour savoir si Mr. Duvaucel avoit fait une erreur, et si cette éclipse totale auroit réellement lieu. »

» J'ai bientôt reconnu que la lune se trouvant alors très-près de son apogée, son diamètre apparent ne pourroit être que de 29′ 40″, même en ayant égard à sa hauteur sur l'horizon; et que par conséquent elle ne pourroit couvrir le soleil, dont le diamètre sera de 31′ 50″, d'où j'ai conclu que cette éclipse ne pourroit être *totale* pour aucun lieu de la terre, mais qu'elle seroit seulement annulaire. »

» Poursuivant mes calculs un peu plus loin, j'ai reconnu que le lieu de la terre qui, le premier, verra commencer l'éclipse au lever du soleil est à 92° 58′ de longitude occidentale de Paris, et à 59° 36′ de latitude nord. Il y sera 5 h. 18′ du matin, et 11 h. 30′ à Paris. Ce lieu répond à la partie occidentale de la baie de Hudson, vers le cap Churchill dans l'Amérique septentrionale; et que le lieu qui le dernier verra l'éclipse finir, au coucher du soleil, est à 18° 53′ de longitude orientale de Paris, et à 3° 49′ de latitude nord : il y sera 6 h. 2′ du soir, et à Paris 4 h. 46′. Ce lieu est dans l'Afrique, au royaume de Gingiro, en Ethiopie. »

» Mais, comme ce sont particulièrement les grandes éclipses qui sont remarquables, j'ai calculé la ligne sur laquelle le centre de la lune sera vu sur le centre du soleil; et j'ai trouvé les résultats portés au tableau ci-après,

en prenant pour parallaxe horizontale de la lune celle de la latitude de Paris. »

» L'éclipse sera annulaire jusqu'à cinquante-deux et cinquante-trois lieues (de vingt-cinq au degré) à l'ouest et à l'est de la ligne de centralité; ainsi, il n'y aura en France que les villes de Seltz et de Lauterbourg qui verront l'éclipse annulaire; encore, n'y verra-t-on qu'un petit filet de lumière au nord-est du soleil. La ville de Lauterbourg qui, à la fin de 1815, a vu trois soleils en un jour, ne verra que les trois quarante-troisièmes de celui qui éclairera toute la terre le 7 septembre 1820 quand il y sera 2 h. 34 à 35′ après midi. A Wissembourg (Bas-Rhin) ainsi que dans les deux villes qu'on vient de nommer, on verra le bord de la lune toucher le bord intérieur du soleil vers le nord-est; il n'y aura ainsi, qu'environ la quatorzième partie du soleil qui ne sera pas éclipsée. »

» A Paris, il ne restera qu'environ la huitième partie du soleil qui ne sera point éclipsée; l'éclipse y commencera à midi 36′ $\frac{1}{2}$ et finira à 3 h. 31′. »

» Ainsi, Mr., cette éclipse ne sera point totale; j'ai lieu de croire que vous aurez pris cette annonce des journaux allemands, puisque c'est dans cette partie de l'Europe que cette éclipse sera particulièrement remarquable; et c'est ainsi que vous aurez été induit en erreur. »

J'ai l'honneur d'être, etc.

G. DE LA VIGNE.

ÉCLIPSE CENTRALE

Indication des lieux dans lesquels le centre de la lune sera jusques à environ cinquante

TEMPS VRAI à PARIS.	HEURE du LIEU.	LONGITUDE du Méridien DE PARIS.		LATITUDE géodésique SEPTENTRI.e	
Com. de l'éclip. à	H. M.		D. M.	D. M.	
1 h. 1′ 46″	3 (mat.) 3′	à l'occident.	149 42	81 25	
1 15 26	12 (midi) 0′		18 51	76 9	
1 30 0	1 (soir) 7′		5 51	67 46	
1 35 0	1 22		3 21	65 23	
1 40 0	1 35		1 12	63 7	
1 45 0	1 48	à l'orient de Paris.	0 39	60 57	
1 50 0	1 59		2 18	58 52	
1 55 0	2 10		3 48	56 50	
2 0 0	2 21		5 11	54 52	
2 5 0	2 31		6 30	52 57	
2 10 0	2 41		7 46	51 5	
2 15 0	2 51		9 3	49 17	
2 20 0	3 1		10 21	47 32	
2 25 0	3 12		11 42	45 48	
2 30 0	3 22		13 5	44 6	
2 35 0	3 33		14 35	42 25	
2 40 0	3 45		16 11	40 45	
2 45 0	3 57		17 54	39 4	
3 0 0	4 37		24 43	38 58	
Fin de l'éclipse centrale à					
3 14 12	6 13		44 37	27 49	

DU 7 SEPTEMBRE 1820.

vu sur le centre du soleil, et à l'est et à l'ouest desquels lieues, l'éclipse sera annulaire.

Dans l'Océan glacial arctique.
Dans le Groënland.

Dans l'Océan septentr. entre la Norvège et l'Islande.

Idem entre la Norvège et les îles Feroë.

Idem entre la Norvège et les îles Schetland.
Mer d'Allemagne, entre l'extrémité septentr. de l'Ecosse et l'extrémité sud de la Norvège.
Mer d'Allemagne entre l'Ecosse et le Danemarck.
Idem vers l'embouchure du Weser.

Lieux d'Allemagne près desq., à l'est ou à l'ouest, passera la centralité.
Carleburg, Gosten, Bremen, Hoya, Liebnau, Limback, Gottingen, Eisenach, Meinungen, Bamberg, Nuremberg, Newmark, Diesforth, Neustadt entre Mospurg et Landshut.
Wasserbourg, Marquartstein, Daxembach, Saxenbourg, Tarvis, Trieste, à l'est, Fiume, à l'o.

Dans la Dalmatie près de Zara.
Golfe de Venise, entre le roy. de Naples et la Turquie.
A l'extr. de l'Italie dans la terre d'Otrante près Brindisi.
Mer Méditerranée, au sud-ouest de l'île de Paxo.
Méditerranée, entre l'Egypte et Chypre et Candie.

Dans l'Arabie à 50 lieues à l'ouest du golfe Persique.

MÉTÉOROLOGIE.

Dell'atmosphera di Palermo, etc. De l'atmosphère de Palerme, ou résultats météorologiques, conclus de vingt années d'observations faites, tant à l'observatoire de cette ville que par Mr. Marabitti Prof. de mathématiques supérieures. Tiré de l'ouvrage intitulé *Topografia di Palermo* par Domenico Scina, Prof. de physique expérimentale à l'Université. Palerme 1818.

(*Extrait.*)

L'ouvrage intitulé *Topografia di Palermo* qui a paru l'année dernière dans cette capitale de la Sicile étant tombé par hasard dans nos mains pour un temps fort court, nous nous sommes empressés d'extraire, parmi les documens plus ou moins intéressans qu'il renferme, ce qui est relatif au climat de cette ville, qui doit représenter assez bien celui de toute la partie basse de la Sicile. L'auteur a tiré ses résultats, tant de ceux recueillis à l'observatoire de Palerme que de ceux que publie dans le Calendrier sicilien le Prof. Marabitti. Nous allons les présenter en abrégé.

Du Baromètre. Les hauteurs moyennes de cet instrument paroissent indiquer quatre périodes dans le cours d'une année. Il y a deux *maxima* dans les hauteurs moyennes; l'un vers le solstice d'été = 29,882 pouces anglais (1) l'autre à l'équinoxe d'automne = 29,879. Il

(1) La mesure anglaise est à la mesure française de même nom (pied ou pouce), comme 15 est à 16; c'est-à-dire que 15 pieds ou pouces de France sont égaux à 16 pieds ou pouces anglais. (R)

y a de même deux *minima ;* l'un vers le solstice d'hiver, = 29.736 l'autre vers l'équinoxe duprintems, = 29.727. Les irrégularités, quand il s'en présente, tombent sur les mois de janvier et février.

La différeuce entre les hauteurs moyennes observées dans les mois solsticiaux et ceux qui les suivent et les précèdent, est une même quantité = 0,072 pouc. entre novembre et décembre, comme entre mai et juin ; et si, entre juin et juillet elle est = 0,029, entre décembre et janvier elle est = 0,023, quantités qui diffèrent peu. Mais il n'est pas ainsi dans les équinoxes, où tout change d'une manière irrégulière, et rapide.

La plus grande hauteur moyenne a été 29,882, et la la moindre = 29.727. Mais la plus grande élévation réelle a été, dans l'intervalle de vingt ans, 30,520 et la moindre = 28,810. Ainsi, la plus grande différence des hauteurs moyennes a été dans ce même intervalle de 0,155; et la plus grande différence du maximum au minimum réel a été de 1.71 pouce. La hauteur moyenne du baromètre, dans les vingt ans, est de 29.808 pouces. Elle correspond à la moyenne de novembre, et se rapproche beaucoup de celle de mai, c'est-à-dire, des deux mois qui précèdent le solstice. L'auteur suggère des doutes sur la permanence des hauteurs moyennes pendant un certain nombre d'années; l'astronome Carlini croit qu'elles diminuent sensiblement dans le climat de Milan.

Après avoir ainsi établi l'étendue de la variabilité moyenne du baromètre dans l'intervalle de vingt ans, l'auteur la détermine pour chaque mois, dans deux tableaux, dont l'un présente les oscillations de la hauteur moyenne, et l'autre celles des hauteurs réellement extrêmes observées dans le mois; et ces tableaux montrent que ces modifications sont soumises à des lois ou périodes.

Pour former le premier tableau on a pris les moyennes

barométriques de chaque mois pendant vingt ans; on a noté la différence entre le baromètre moyen, le maximum et le minimum de chacun de ces mois dans tout cet intervalle, et on a exprimé par cette différence la variabilité moyenne dans le mois, comme suit:

TABLEAU *de la variabilité moyenne du baromètre, chaque mois, à Palerme; déduite de vingt années d'observations diurnes.*

	P.		P.		P.
Janvier	0,565	Mai	0,156	Septemb.	0,123
Février	0,465	Juin	0,157	Octobre	0,247
Mars	0,398	Juillet	0,100	Novemb.	0,347
Avril	0,235	Août	0,115	Décemb.	0,348

Pour construire le second tableau destiné à indiquer la variabilité extrême du baromètre dans chaque mois, on a pris la différence du maximum au minimum, pour chaque mois, pendant vingt ans; puis on a attribué à chaque mois, la moyenne de ces vingt différences qui lui appartenoient, et qui exprime ainsi l'étendue moyenne sur vingt ans, des variations extrêmes observées chaque mois.

TABLEAU *de l'étendue moyenne, sur un intervalle de vingt ans, des variations extrêmes du baromètre, observées chaque mois.*

	P.		P.		P.
Janvier	0,792	Mai	0,349	Septemb.	0,486
Février	0,818	Juin	0,358	Octobre	0,602
Mars	0,879	Juillet	0,357	Novemb.	0,696
Avril	0,705	Août	0,354	Décemb.	0,793

Dans un troisième tableau, l'auteur présente pour chaque mois la variabilité moyenne diurne, telle qu'elle résulte des différences *diurnes* du maximum au minimum, calculées en *moyennes* pour chaque mois, et chacun de ces mois calculé sur une moyenne de vingt ans. Il offre es résultats suivans.

TABLEAU *de la variabilité moyenne* diurne *du baromètre rapportée à chaque mois sur un intervalle de vingt ans.*

	P.		P.		P.
Janvier	0,060	Mai	0,046	Septemb.	0,043
Février	0,066	Juin	0,040	Octobre	0,052
Mars	0,077	Juillet	0,039	Novemb.	0,061
Avril	0,059	Août	0,036	Décemb.	0,064

On peut déjà remarquer, en comparant les deux derniers tableaux, que la plus grande variabilité moyenne mensuelle, et diurne, tombe dans l'un et l'autre sur le mois de mars.

Il paroit aussi, que l'étendue des variations moyennes mensuelles que présente le premier tableau, a deux périodes, l'une décroissante, de février à juillet, et l'autre croissante, de juillet en janvier inclusivement. L'étendue absolue de cette variabilité moyenne est à-peu-près la même dans les mois voisins des solstices. En mai, et juin elle est, respectivement $= 0^{p},156$ et $0^{p},157$; et en novembre et décembre, respectivement $= 0^{p},347$, et $0^{p},348$.

La variabilité absolue mensuelle, présentée en moyenne de vingt ans dans le second tableau, offre aussi deux périodes; l'une décroissante, qui commence en avril et finit en août; et l'autre croissante, de septembre jusqu'en mars. Mais ces variabilités extrêmes sont presque identiques dans le voisinage des solstices; on les voit en juin $= 0^{p},358$, et en juillet $= 0^{p},357$; comme elles sont en novembre et janvier, respectivement $= 0^{p},793$; et $0^{p},792$.

On voit aussi, à l'inspection du tableau des variations *diurnes* moyennes dans chaque mois, qu'elles ont deux périodes; l'une décroissante, d'avril jusqu'à août, où la variation est réduite à $0^{p},036$; l'autre croissante, de septembre jusqu'en mars, où elle arrive à $0^{p},077$.

Enfin, on a comparé entr'elles les époques diurnes des observations du baromètre, savoir, le matin à huit heures, à midi, et le soir. Nous donnerons seulement ici les résultats moyens annuels calculés sur vingt ans, de ces trois époques de la journée, comme suit.

Matin, 29p,805; à midi, 29p,809; soir, 29p,810.

Moyenne annuelle, calculée sur vingt ans = 29,808 pouces anglais.

TEMPÉRATURE.

La température moyenne de chaque mois à Palerme présente deux périodes. Dans l'une, qui commence en mars, elle s'élève jusqu'en août, où son maximum est = 76.6° (19,8 R.). Dans l'autre, qui commence en septembre, elle descend jusqu'en février, où son minimum est 52,0 (8.9 R.) Il y a dans cette marche un accord assez général entre les résultats obtenus à l'observatoire, et ceux de Mr. Marabitti; ils donnent également la température moyenne en juin et juillet; mais, à partir de ce terme les observations de Mr. Marabitti donnent un accroissement de température un peu plus rapide que celles de l'observatoire; le maximum de la différence s'élève à 2°, et a lieu en mars. Ces discordances proviennent en partie de la différence des heures, et en partie de celle des sites des instrumens d'observation; l'observatoire étant plus élevé, la chaleur doit y être moindre que dans le milieu de la ville, où Mr. Marabitti fait ses observations.

Les mois les plus chauds sont juillet et août, qui suivent le solstice d'été. Les plus froids sont janvier et février, qui suivent aussi le solstice d'hiver. La température moyenne des mois les plus froids est 52,0 (8,9 R. Celle du mois le plus chaud 76,6 (19,8 R.) La différence est = 24,6° (10°,9 R.)

La différence entre les moyennes d'avril = 58°,7 et mai = 64,8 est = 6,1, comme dans les zônes tempérées; mais, entre mai = 64°8 et juin 71,6. La différence est = 6,8, comme dans les pays septentrionaux.

La température moyenne de l'année est, à l'observatoire = 63,5 (14°,0 R.) et chez Mr. Marabitti 64°,4 (14,4 R.) L'une et l'autre se rapprochent beaucoup de la moyenne de

de mai. Après celle-ci, c'est la température de novembre, qui se rapproche le plus de la moyenne de l'année.

La température des sources profondes se rapproche beaucoup de la température moyenne annuelle.

Quant aux maxima observés pendant les vingt années, aucun n'a surpassé 107,0 (33°,3 R.) ni été au-dessous de 86° (24° R.) Le premier fut observé dans la ville le 7 juillet 1809. Le thermomètre étoit alors à 103°,5 (31,6 R.) à l'observatoire. Le 2 août 1805 on observa le maximum à 106° dans la ville, et à 102.5 (32°,8 R.) à l'observatoire. Ce maximum de chaleur a eu lieu par un ciel nébuleux, et le vent de Libeccio, tirant vers le SO. L'heure moyenne du maximum de chaleur est entre une et deux heures après midi.

Le maximum de froid observé dans les vingt ans n'a jamais été au-dessous de 32,5 (+0,2 R.) ni au-dessus de 40° (3 $\frac{3}{9}$ R.) Il a lieu ordinairement en février; vers le lever du soleil, par le vent de nord ou NE et sur-tout quand les montagnes ont de la neige. Les personnes valétudinaires jugent, à la sensation, la température de mars plus froide que celle de février; l'auteur attribue cette impression à la combinaison d'un effet barométrique, comme aussi à la plus grande variabilité de température en mars, comparé à février.

La température du maximum diurne s'élève de janvier jusqu'en août, et diminue dans les cinq mois suivans. Elle est en janvier = 56°,4 (10°,8 R.) en août 82°,0 (22°,2 R.) différence 25°,6 (11°,4 R.)

La différence moyenne entre le minimum et le maximum diurne augmente chaque mois depuis janvier jusqu'en juillet, où elle atteint son maximum = 14°,8 (6°,6 R.) Elle décroit ensuite jusqu'en décembre, où elle n'est plus que de 9° (4° R.).

On a dans l'année moyenne calculée sur vingt ans, la température du matin (à huit heures) 56,6 (10°. 9 R.)

celle du maximum diurne 69,1 (16°,5 R.) et celle du soir 59°,7 (12°,3 R.)

La température moyenne du maximum diurne étant 69,1, et la moyenne annuelle 64,4, il s'en suit que la première surpasse la seconde seulement de 4°,7 (2°,1 R.)

Enfin, la plus grande différence observée pendant vingt ans, entre le minimum et le maximum de température a été de 74°,5 = (33,1 R.) c'est là l'étendue totale de l'échelle des variations thermométriques dans le climat de Palerme.

Etat du Ciel.

Le nombre moyen des jours clairs dans l'année est de quarante-neuf. On en a cent sept beaux, quarante-neuf nuageux, quarante-deux variés; soixante et dix-huit couverts; quarante obscurs.

On peut, pendant neuf mois, ne pas avoir une seule journée obscure; et le plus grand nombre de ces jours, en décembre, janvier, et février, ne dépasse pas treize ou quatorze.

Le mois de juillet peut n'avoir aucun jour mêlé, couvert, ou obscur, et jusqu'à vingt-six belles journées.

Pluie.

La quantité moyenne de pluie, sur douze années d'observations, est de 22,149 pouces anglais. Les mois les plus chargés de pluie sont décembre, 3P,294, mars, 3P,182, et janvier 3P,016. Le minimum est à juillet 0P,228. Le nombre des jours pluvieux dans l'année de soixante-quatre. Leur maximum est 10 $\frac{1}{20}$ en décembre; et le minimum 0, $\frac{9}{20}$ en juillet.

Les mois d'avril et d'octobre, qui succèdent aux équinoxes, ont presque le même nombre de jours pluvieux; l'un 5,9; l'autre 5.6. Ils se ressemblent aussi pour le nombre des jours où il est tombé de la pluie; l'un en a 11; l'autre, 10. — Le mois de juillet seul a passé sans pluie.

TONNERRES.

Les mois dans lesquels le tonnerre se fait entendre sont ceux d'août, septembre, etc. jusqu'en janvier. Le maximum des jours électriques a lieu en septembre, et le minimum en janvier. Le nombre moyen annuel est de 13 $\frac{11}{20}$.

Quoique la neige ne soit pas très-rare à Palerme, elle n'y tombe pas tous les ans. Le nombre moyen annuel des jours où il neige est 2 $\frac{3}{5}$. C'est en février que la neige tombe le plus ordinairement, et le plus rarement en avril.

VENTS.

Les vents sont en général assez variés et soufflent de huit points différens; et ceux de la région occidentale sont en général pluvieux; mais les alternatives régulières du vent de terre et de mer se font remarquer dans tous les beaux jours, depuis le mois d'avril jusqu'à celui de septembre. Ce vent, désigné par l'épithète de greco, commence à souffler vers dix heures du matin, et dure jusqu'à deux heures. Il se lève plus tôt et finit plus tard aux environs du solstice d'été; le contraire arrive vers l'équinoxe d'automne; et en octobre il ne souffle plus.

En été, lorsque le greco cesse, il est suivi d'un calme qui dure jusques à une ou deux heures de nuit, époque à laquelle le vent de terre commence, et fraîchit de plus en plus. La cause de ces alternatives, dues à l'action diurne du soleil sur le sol et sur la mer, est si bien connue que nous n'avons rien à ajouter aux faits observés.

L'auteur donne sur le fameux *scirocco* des détails assez curieux. Ce vent s'annonce par un voile blanc et mince, qui s'étend sur tout le ciel; cependant la scintillation des étoiles est plus décidée qu'à l'ordinaire; et elles ont quelquefois des auréoles. Peu-à-peu le vent descend des régions supérieures par bouffées, qui deviennent de plus en plus chaudes, et qui élèvent en tourbillons tous

les corps légers, et la poussière en particulier, qui trouble l'air comme le feroit un brouillard. Les machines électriques perdent presque toute leur action pendant que ce vent souffle; et toutes les plantes et les fruits se dessèchent avec une grande rapidité. La plupart des individus, même les plus robustes, éprouvent un affaissement extraordinaire par l'effet de ce vent, qui agit sur la peau de manière à empêcher la transpiration, ce qui produit une sensation de chaleur étouffante que le thermomètre n'indique point. Il n'est pas commun à Palerme, et quand il arrive, c'est plutôt au printems et en automne qu'en été; et il est très-rare qu'il dure trois jours; jamais davantage. On a beaucoup exagéré les effets de ce vent, et on peut se garantir de la plupart de ses inconvéniens en restant au logis lorsqu'on le peut.

L'auteur ajoute que les individus dont la constitution est foible, et même mauvaise, non-seulement n'éprouvent aucune sensation désagréable de l'arrivée de ce vent, mais qu'il leur procure des forces et de la gaîté. Il se termine assez souvent par la pluie; et durant les vingt années d'observation, c'est en avril et en octobre que la pluie a succédé au scirocco.

Le tableau qui suit présente sous un même coup-d'œil tous les résultats développés avec détail dans ce qui précède. Les amateurs de recherches météorologiques le consulteront avec intérêt, et il est propre à donner une idée fort complète du climat de Palerme, c'est-à-dire, de la zône la plus méridionale de l'Europe; et vingt années d'observations peuvent être considérées comme fournissant des moyennes assez sûres. Nous ne trouvons pas dans l'ouvrage les détails que nous aurions désirés sur les instrumens employés et sur leur position. Nous pouvons seulement inférer de ce que tout est indiqué en mesures anglaises, que les instrumens ont été construits à Londres, circonstance qui fait plutôt présumer en faveur que contre leur exactitude.

TABLEAU de l'année moyenne à PALERME,

Lat. 38°. 6'. 44''. Long. 31°. 0'. 20''. Orient.e de l'Ile de Fer.

20 ans de 1796 à 1815. — *Mois.*	Baromètre. Maximum	Baromètre. Minimum.	Baromètre. Moyenne.	Thermomètre. Maximum.	Thermomètre. Minimum.	Thermomètre. Moyenne.	Nombre des Jours. Serains.	Beaux.	Nébuleux.	Variables.	Couverts.	Obscurs.	Pluvieux.	Avec tonnerres.	Vent de Scirocco.	où le matin est plus chaud que le soir.	Plus froid que le soir.	Même temp.e matin et soir.	Quantité de pluie en pouces angl.
Janvier	30,366	29,036	29,759	72,0	35,5	52,5	2	6	4	4	10	5	$3\frac{1}{4}$	$\frac{7}{20}$	$\frac{2}{5}$	9	21	1	3,016
Février	,492	29,172	,798	71,0	34,1	52,0	2	6	3	4	8	5	$8\frac{11}{20}$	$\frac{13}{20}$	$\frac{3}{8}$	9	18	1	2,365
Mars	,260	28,810	,727	85,9	36,5	54,5	2	7	4	4	8	6	$7\frac{11}{20}$	$\frac{13}{20}$	$\frac{1}{2}$	13	17	1	3,182
Avril	,180	29,002	,738	86,5	45,4	58,7	3	8	3	3	8	5	$5\frac{9}{10}$	$\frac{7}{10}$	$\frac{2}{5}$	16	18	1	1,370
Mai	,148	,050	,810	97,5	45,0	64,8	5	10	4	3	6	3	3	$\frac{4}{5}$	$\frac{3}{5}$	21	9	1	1,062
Juin	,108	,334	,882	95,0	56,0	71,6	6	13	4	2	4	1	$1\frac{7}{20}$	$\frac{7}{10}$	$\frac{1}{4}$	21	8	1	0,475
Juillet	,144	,540	,853	103,5	61,8	76,1	11	12	4	2	2	·	$\frac{9}{20}$	$\frac{3}{20}$	$\frac{7}{20}$	23	7	1	0,228
Août	,072	,528	,862	102,5	63,7	76,6	8	13	4	4	2		$2\frac{3}{20}$	$1\frac{9}{20}$	$\frac{5}{10}$	21	8	2	0,477
Septembre	,260	,400	,879	97,3	54,0	72,8	4	11	5	3	5	2	$4\frac{1}{10}$	3	$\frac{1}{4}$	14	15	1	2,186
Octobre	,520	,262	,843	91,0	51,4	67,3	3	9	5	4	7	3	$5\frac{7}{20}$	$2\frac{9}{20}$	$\frac{12}{20}$	12	18	1	2,457
Novembre	,308	,080	,808	82,2	44,6	60,4	2	7	4	5	8	4	7	$1\frac{1}{20}$	$\frac{3}{5}$	9	20	1	2,237
Décembre	,248	28,950	,736	75,0	36,0	54,9	1	5	5	4	10	6	$10\frac{1}{20}$	1	$\frac{2}{5}$	10	20	1	3,294
Pour l'année	30,520	28,810	29,808	105,5	34,1	63,5	49	107	49	42	78	40	64	$13\frac{11}{20}$	$5\frac{43}{48}$	178	174	13	22,149

CHIMIE.

Essai sur la théorie des proportions chimiques, et sur l'influence chimique de l'électricité. Par Berzélius. Paris 1819. (*Extrait par le Prof.* De La Rive.)

Une théorie n'est qu'une manière d'expliquer les phénomènes connus en les rapportant à une loi générale qui les embrasse tous, elle est nécessaire pour ranger nos idées dans un certain ordre, sans lequel les détails seroient trop difficiles à retenir. Quand une théorie explique tous les faits connus, nous l'adoptons; mais la science marche, de nouveaux faits sont découverts, et ces nouveaux faits ne peuvent plus se concilier avec l'explication reçue. On est obligé alors d'en imaginer une nouvelle, ou de modifier la première. C'est ainsi que de siècle en siècle on change les modes d'expliquer les phénomènes, sans jamais peut-être trouver le véritable: mais quand même il seroit impossible d'atteindre au but de nos travaux, il est utile pour la science, il est beau pour l'esprit humain de s'efforcer toujours d'en approcher.

Il seroit facile de confirmer ce que j'avance par des exemples, les sciences naturelles en offrent plusieurs. Des théories, qui par leur nature pouvoient s'appuyer sur le calcul, et qui étoient fondées sur des faits exactement observés, ont été ébranlées par d'autres faits nouvellement découverts: telle est la théorie de Newton sur l'émission de la lumière (1). La chimie, qui se com-

(1) Voyez les Mémoires de MM. Arago et Fresnel dans les *Annales de Chimie et de Physique*, et ceux du Dr. Young dans les *Transactions philosophiques*.

pose d'une plus grande quantité de faits que la physique, qu'on peut moins aisément rapporter à des lois générales, est plus sujette encore à cette variation dans la manière de les expliquer. Les théories brillantes de la fin du dernier siècle ont déjà reçu de graves altérations. La belle hypothèse sur la combustion imaginée par Lavoisier, qui au moyen de la fixation de l'oxigène par les corps combustibles, paroissoit expliquer si bien les phénomènes de la production de la chaleur et de la lumière, n'a pas pu expliquer le haut degré de température et de lumière produit par l'appareil voltaïque dans le vide. MM. Dulong et Petit viennent de prouver que l'explication de la production de la chaleur dans les phénomènes chimiques, qui s'appuyoit sur la diminution de la capacité pour le calorique des composés relativement à celle de leurs élémens, n'étoit point fondée (1). Il faut donc avoir recours à une nouvelle manière d'envisager ces phénomènes ; nous verrons dans l'extrait de l'ouvrage que nous annonçons, l'essai d'une nouvelle explication.

Le principal but de l'auteur cependant, a été d'exposer l'état actuel de nos connoissances sur les proportions chimiques. Les bases des lois qu'il cherche à établir, sont fondées sur l'expérience ; mais il ne se dissimule pas que cette expérience qui s'accroît journellement, peut très-incessamment présenter d'autres rapports de combinaisons, qui modifieront plus ou moins les résultats généraux qu'il a cherché à établir comme des lois.

Nous avons déjà précédemment fait connoître à nos lecteurs les principaux faits sur lesquels s'appuie la doctrine des proportions chimiques (2), ainsi que les diffé-

---

(1) *Annales de Chimie et Physique*, vol. X, p. 395.

(2) Voyez *Bibl. Univ. Sc. et Arts*, vol. XI, p. 179. Nous renvoyons nos lecteurs à cet extrait pour ne pas répéter ce qui s'y trouve contenu.

rentes opinions des auteurs qui s'en sont occupés. Ces nouvelles idées acquièrent tous les jours un plus haut degré d'intérêt, les découvertes se multiplient, de nouveaux faits viennent enrichir la science. Depuis la publication de l'ouvrage de Mr. Berzélius, MM. Dulong et Petit ont fait connoître une découverte qui donne une nouvelle consistance à ces idées. Ils ont fait voir, qu'il étoit extrêmement probable que les atômes élémentaires de tous les corps, c'est-à-dire, les plus petites quantités relatives de matière dans lesquelles les corps se combinent de préférence, estimées eu poids, en prenant l'oxigène pour 1, que ces atômes, dis-je, avoient tous la même chaleur spécifique, ou que du moins il existoit un rapport simple entre le poids et la chaleur spécifique de ces atômes élémentaires (1). Si cette belle découverte se confirme, comme il y a tout lieu de l'espérer, elle deviendra une des bases principales de la théorie des proportions chimiques, en donnant un moyen de fixer d'une manière certaine et uniforme les poids des atômes des corps simples.

L'ouvrage de Mr. Berzélius est divisé en cinq chapitres. Le premier contient un exposé historique des proportions chimiques. Le second est destiné au développement de la théorie elle-même. Dans le troisième il réfute la théorie de la combustion admise jusqu'à présent, et donne un exposé de son système électro-chimique. Le quatrième contient sa méthode pour compter le nombre relatif des atômes dans les combinaisons chimiques, et pour exprimer par des signes leur composition en qualité et en quantité; il y expose aussi la manière dont le poids de l'atôme de chaque corps simple a été déterminé. Enfin, dans le cinquième on trouve des tables des poids des atômes inorganiques, avec des exemples pour expliquer l'usage que l'on doit faire de ces tables.

---

(1) *Annales de Chimie et de Physique*, vol. X, p. 395.

Nous allons parcourir ces différens chapitres.

On ne peut s'empêcher d'être surpris quand on considère que la chimie a été étudiée avec soin depuis près d'un siècle, et que ce n'est que dans les dernières années que l'on a donné quelqu'attention à la composition des corps, et qu'on s'est occupé avec succès des phénomènes que présentent les proportions de leurs élémens.

Wenzel, chimiste Allemand, paroît être le premier qui étudia ces rapports; il exposa en 1777 dans un Mémoire publié à Dresde, le résultat de ses expériences, et il examina un phénomène qui avoit déjà frappé les chimistes; savoir, que deux sels neutres conservent leur neutralité après s'être mutuellement décomposés. Il prouvoit par des analyses fort exactes, que ce phénomène étoit dû à la circonstance, que les proportions entre les quantités des bases qui saturent une quantité donnée du même acide, sont les mêmes pour tous les acides (1). Les résultats numériques des expériences de

---

(1) Cette proposition étant fondamentale nous allons, pour plus de clarté, donner un exemple en nombres entiers, négligeant les décimales. 381 parties de muriate de baryte sont complétement décomposées par 322 parties de sulfate de potasse. Il en résulte du muriate de potasse et du sulfate de baryte neutre, sans excès de base ou d'acide. Les 381 parties du muriate de baryte sont composées de 100 acide muriatique, et de 281 baryte. Les 322 parties de sulfate de potasse sont composées de 146 acide et de 176 potasse. Comme les résultats sont neutres, et qu'il n'y a aucun excès de base ou d'acide, il s'ensuit que les 146 parties acide sulfurique sont saturées exactement dans le sulfate de baryte produit, par les 281 parties baryte; ou en faisant une règle de trois (146 : 281 :: 100 : 192) que 100 parties acide sulfurique sont saturées par 192 parties baryte. Mais 146 parties acide sulfurique sont saturées par 176 p. potasse dans le sulfate de potasse; donc (146 : 176 :: 100 : 120). 100 parties acide sulfurique sont saturées, par 192 baryte, et par 120 potasse. On voit de même dans la composition du

Wenzel sont de la plus grande exactitude, et la plupart ont été confirmées par des analyses faites postérieurement; cependant on y fit à cette époque, à peine attention.

Bergmann exposa quelques-uns des phénomènes des proportions chimiques dans un ouvrage publié en 1782, intitulé : *De diversâ phlogisti quantitate in metallis.* Il y rapporte un grand nombre d'expériences sur la précipitation des métaux l'un par l'autre; il travailla aussi à la théorie des affinités et tâcha d'expliquer le phénomène de la conservation de la neutralité des sels neutres après leur décomposition mutuelle : mais il ne découvrit pas la belle explication trouvée par Wenzel.

C'est principalement à J. B. Richter, de Berlin, que nous devons la première indication positive des proportions chimiques fondées sur de nombreuses expériences.

---

muriate de baryte que 100 parties acide muriatique sont saturées par 281 baryte, et que lorsque ce sel se décompose les 100 parties acide muriatique sont saturées exactement par les 176 parties potasse du sulfate de potasse. Maintenant, si nous comparons le rapport qui existe entre les quantités de potasse et de baryte qui saturent 100 parties acide sulfurique 120 : 192 = 1 : 1,6, nous trouverons qu'il est le même, que celui qui existe entre les quantités de potasse et de baryte qui saturent une quantité quelconque d'acide muriatique; car pour 100 parties acide muriatique nous avons le rapport de 176 : 281 = 1 : 1,6; il en seroit de même pour les autres acides. Donc pour la saturation de tous les acides, 1 potasse est *équivalent* à 1,6 baryte; on trouveroit de la même manière les rapports pour les autres bases. Il est donc évident que les proportions entre les quantités de base qui saturent une quantité donnée du même acide, sont les mêmes pour tous les acides. On trouveroit de même que les proportions entre les quantités d'acide qui saturent une quantité donnée de la même base, sont les mêmes pour toutes les bases. Si cette égalité de rapport n'avoit pas lieu, les sels en se décomposant mutuellement ne conserveroient pas leur neutralité. (D.L.R.)

Il tâcha de donner à la chimie une forme mathématique, mais son imagination ne se laissa pas toujours guider par l'expérience. On trouve un exposé de ses travaux essentiels, sur les proportions chimiques, dans un ouvrage périodique, intitulé : *Nouveaux objets de chimie*, qu'il publia de 1796 à 1798, et dans lequel il avoit pris pour épigraphe ce passage du livre de la Sagesse : « Dieu a tout fait avec mesure, nombre et poids. » C'est là qu'il examine le phénomène observé par Wenzel, et qu'il l'explique de la même manière. Il cherche à déterminer la capacité de saturation relative des bases et des acides. Il fait aussi remarquer que dans la précipitation des métaux les uns par les autres, la neutralité du liquide n'est point altérée, et il en donne une explication dont on reconnoît la justesse (1). Lorsqu'on

(1) Cette précipitation des métaux les uns par les autres a été examinée avec soin par Gay-Lussac (Mém. d'Arcueil, vol. I). Quand une solution métallique est précipitée par un métal (la solution de sulfate de cuivre par exemple précipitée par du fer) la neutralité du liquide n'est point altérée; tout l'oxigène et tout l'acide du métal précipité s'unissent au métal précipitant, et celui-ci trouve dans l'oxide du premier tout l'oxigène dont il a besoin pour s'oxider et s'unir à l'acide de la solution. Les quantités d'acide et d'oxigène restent donc les mêmes, il n'y a de différence que dans la quantité du métal dissout; plus celui-ci aura d'affinité pour l'oxigène et moins il s'en dissoudra (*). Il suit de là que les différentes bases, soit oxides métalliques, qui saturent une quantité d'un oxide donné, contiennent toujours *la même quantité* d'oxigène. Berzélius nomme *capacité de saturation* d'un acide, la quantité d'oxigène qui doit se trouver dans la quantité d'une base quelconque, qui neutralise cent parties de l'acide. Ainsi cent

(*) Bergmann avoit tiré cette conclusion du même phénomène, il dit : *Phlogisti mutuas quantitates præcipitantis et precipitandi ponderibus esse inversè proportionales.* Dissert. de diversâ Phlog. quant. in metallis. Upsal 1782.

lit les travaux de Richter, on s'étonne que l'étude des proportions chimiques aît été négligée un seul instant.

---

parties d'acide sulfurique seront saturées par une base qui contiendra vingt parties à-peu-près d'oxigène; et si ces cent parties d'acide sulfurique quittent cette base pour s'unir à une autre, elles prendront de cette autre une quantité suffisante pour qu'elle contienne aussi vingt parties d'oxigène. Il suit de cela que, dans les sels du même genre (les sulfates par exemple) et au même degré de saturation, la quantité de l'acide est proportionnelle à l'oxigène de l'oxide. Connaissant donc d'avance la composition de tous les oxides, et connoissant dans un genre de sels la composition d'une des espèces afin de déterminer le rapport de l'acide à l'oxide, on aura par une simple règle de trois, la composition de toutes les espèces du même genre. Ainsi, dans les sulfates nous savons que l'acide est à l'oxigène des oxides 1 :: 100 : 20. Voulons nous connoître la composition du sulfate de plomb; nous savons que l'oxide de plomb, sur 107,7 contient 100 métal et 7,7 oxigène, et nous trouverons en disant 7,7 : 107 :: 20 : 279 que 279 parties oxide contiennent 20 oxigène; que par conséquent il faut unir 100 parties acide sulfurique à 279 oxide de plomb, pour faire du sulfate de plomb. Cette même loi nous donne la composition d'un oxide inconnu; par exemple si nous analysons le sulfate de baryte, nous le trouverons composé de 100 acide sulfurique et 192 baryte; mais nous savons que 192 baryte doivent contenir 20 oxigène pour neutraliser 100 parties acide sulfurique, donc 192 baryte sont composées de 172 barium et de 20 oxigène; ou 100 barium et 11,6 oxigène. C'est ainsi que l'on à déterminé indirectement la composition des terres comme l'alumine et autres, que l'on n'a pas pu encore réduire à l'état métallique; c'est aussi de cette manière que l'on a estimé la quantité d'oxigène que l'on soupçonne contenue dans l'ammoniaque, ainsi que nous le verrons plus bas. Ces faits nous conduiroient aussi aux mêmes résultats que nous avons trouvés précédemment, savoir : que les proportions entre les quantités de base qui saturent une quantité donnée du même acide, sont les mêmes pour tous les acides. (D. L. R.)

Mais les résultats numériques de ses expériences ne sont pas fort exacts, et les expériences elles-mêmes avoient besoin d'être répétées pour détruire le soupçon qui naît dans l'esprit, que le désir de l'auteur de voir confirmer son systême, a influé sur leur résultat.

Il est cependant à présumer que ce qui empêcha les chimistes de donner leur attention aux proportions déterminées, fut principalement la grande révolution qui se fit à cette époque dans la science. Le systême de Lavoisier fut presque le seul objet de la méditation des chimistes, et ce ne fut qu'après son adoption générale que l'on commença à diriger l'étude de la chimie sur toutes les parties de la science.

Quelque temps après, Bertholet, un de ses plus célèbres coopérateurs, publia son *Essai de statique chimique*, dans lequel il exposa d'une manière vraiment philosophique les affinités chimiques et les phénomènes qui en dépendent. L'opinion de Mr. Bertholet étoit, que les élémens ont leur maximum et leur minimum, au-delà desquels ils ne sauroient se combiner; mais qu'entre ces deux limites, ils le peuvent en toutes proportions. Lorsque des corps se combinent en proportion fixe, ces phénomènes, selon lui, sont dûs à des circonstances particulières, telles que la cohésion, par laquelle une combinaison tend à devenir solide, l'expansion, qui l'a fait passer à l'état du gaz. Les élémens qui en se combinant subissent une forte condensation, comme les gaz oxigène et hydrogène, ne se combinent qu'en une seule et même proportion; mais lorsque les élémens combinés restent dans le même état de densité, les combinaisons ont lieu suivant Bertholet en toute proportion, entre le maximum et le minimum. Ainsi, suivant cette hypothèse la fixité dans les rapports des élémens, des acides, des sels, etc. ne dépend que de la cristallisation, de la précipitation, et lorsqu'il sont à l'état de gaz, de la condensation. Quoiqu'on ne puisse pas expliquer ainsi d'une

manière complète les faits multipliés, que les travaux récents ont fait découvrir, il faut avouer que ce savant a exposé ses opinions, ainsi que les preuves sur lesquelles elles s'appuyent avec une rare sagacité.

Mr. Bertholet prouva aussi que l'intensité de l'action chimique des corps les uns sur les autres ne dépend pas uniquement du degré de leur affinité, mais qu'elle dépend aussi de la quantité du corps qui s'exerce, c'est-à-dire, de la masse. Mais ce phénomène n'a lieu que lorsque les corps qui tendent à se combiner, et les nouvelles combinaisons qui en résultent, conservent leur forme liquide, ou leur état de solution. L'on doit observer que la combinaison d'un corps solide avec un liquide qui le dissout sans en altérer les propriétés chimiques, est d'une nature différente de celle d'une combinaison chimique; le salpêtre, par exemple, se combine avec l'eau dans une solution de ce sel, d'une toute autre manière que le carbonate de magnésie ordinaire est combiné avec une certaine portion d'eau, qui en fait partie constituante, mais qui ne lui donne point de fluidité, et ne le rend pas soluble. Sans cette distinction essentielle, la proposition de Mr. Bertholet seroit contraire aux principes des proportions chimiques.

La statique chimique de Mr. Bertholet fit naître entre lui et Mr. Proust une discussion sur la fixité des proportions de plusieurs combinaisons. On crut d'abord que les effets de l'action de la masse chimique, constante dans les liquides, pouvoient s'étendre à des combinaisons solides, telles que les oxides métalliques; et qu'entre le maximum et le minimum d'oxidation, il pouvoit y avoir un nombre infini de degrés. Proust prouva que cette idée étoit inexacte, et il fit voir que les métaux ne produisent avec le soufre comme avec l'oxigène, qu'une, deux, trois ou quatre combinaisons, dans des proportions fixes et invariables; tous les degrés intermédiaires n'étant que des mélanges de combinaisons à proportions fixes.

Quelque temps avant les travaux de Richter et de Mr. Bertholet, un savant Irlandais nommé Higgins, avoit publié un ouvrage, dans lequel il envisageoit sous un nouveau point de vue les différens degrés de combinaisons qui peuvent avoir lieu entre les mêmes corps. Il établit que les corps sont composés de particules ou d'atômes; selon lui, un nouvel atôme d'oxigène uni à un oxide, produit un nouveau degré d'oxidation. Mr. Higgins parut attacher peu d'importance à cette hypothèse dont il ne chercha pas à démontrer la vérité par des expériences, et il ne pressentit pas les proportions multiples, qui en sont la conséquence immédiate. Son ouvrage tomba dans l'oubli.

Quinze ans après, Mr. Dalton reproduisit la même idée, en fit une application plus étendue, et chercha à la vérifier par des expériences. Il publia en 1810 son systême, d'après lequel les corps sont composés d'atômes; un atôme d'un élément peut se combiner avec un, deux, trois, etc. atômes d'un autre, mais non avec des degrés intermédiaires. Un atôme d'un corps composé peut se combiner de même avec un, deux, trois, etc. atômes d'un autre corps composé. Cette hypothèse fut confirmée par de nombreuses expériences, et c'est un des plus grands pas que la chimie aît fait vers son perfectionnement.

Dalton suppose que les atômes élémentaires se combinent de préférence un à un. Toutes les fois que nous ne connoissons qu'une seule combinaison de deux substances, il la considère comme composée d'un atôme de chacune. Y en a-t-il plusieurs? il considère la première comme composée de A + B, la seconde, de A + 2 B, la troisième de A + 3 B, etc.

Peut-être dans les analyses qu'il a publiées, peut-on quelquefois s'apercevoir du désir de l'opérateur d'obtenir certains résultats; ce dont on ne sauroit trop se garantir dans des recherches en preuve d'une théorie dont on

occupe. C'est à Dalton néanmoins qu'est dû l'honneur de la découverte de cette partie des proportions chimiques que l'on appelle *proportions multiples;* elles font, pour ainsi dire, la base des proportions chimiques, mais elles n'en constituent pas toute la théorie .Mr. Wollaston publia en 1808 un Mémoire sur les proportions multiples de l'acide oxalique dans ses trois combinaisons avec la potasse , et dès lors l'attention des chimistes fut fixée sur cette partie de la science.

MM. Humboldt et Gay-Lussac en 1806, avoient trouvé qu'un volume de gaz oxigène combiné avec deux volumes de gaz hydrogène, produisoit de l'eau. Gay-Lussac en continuant ses recherches, découvrit, quelque temps après, que les corps gazéïformes en général se combinent de telle manière, qu'une mesure de gaz absorbe une, une et demie, deux, trois, etc. mesures d'un autre gaz, c'est-à-dire, que les gaz se combinent, ou à volumes égaux, ou que le volume de l'un est un multiple de celui de l'autre. Si l'on substitue le mot atôme à celui de volume, et qu'on se figure le corps à l'état solide, au lieu d'être à l'état gazeux, on trouve dans la découverte de Mr. Gay-Lussac, une des preuves les plus directes en faveur de l'hypothèse de Dalton. Nous verrons dans la suite comment la théorie corpusculaire se concilie facilement avec la théorie des volumes.

Pour achever ce tableau historique des travaux relatifs aux proportions chimiques, nous devons rendre un compte abrégé de ceux de notre auteur sur ce sujet.

Dès l'année 1807, il s'appliqua à étudier soigneusement ces proportions; ses observations sont consignées dans ses *Mémoires relatifs à la physique et à la chimie*, dans les *Mémoires de l'Académie de Stockholm*, et dans ses *Elémens de chimie*. Ces différens ouvrages, publiés en suédois, ont été extraits et traduits en français dans les Annales de chimie; en allemand dans le journal de Gilbert,

bert, et en anglais dans les *Annals of philosophy* et autres journaux scientifiques.

En lisant les Mémoires de Richter, Berzélius fut frappé des lumières qu'il y trouva sur la composition des sels, et sur la précipitation des métaux l'un par l'autre. Il vit qu'il résultoit de ces recherches, qu'au moyen de bonnes analyses de quelques sels, on pourroit aisément calculer la composition de tous les autres. Il est évident, en effet, que si l'on analyse tous les sels formés par un acide (le sulfurique, par exemple) avec toutes les bases; et ceux formés par une base (la baryte, par exemple) avec tous les acides; on aura les données suffisantes pour calculer la composition de tous les sels, formés par une double décomposition en conservant leur neutralité (1).

Tandis qu'il étoit occupé de ce travail, Davy découvrit la composition des alkalis. Berzélius, de son côté, trouva que l'ammoniaque laissoit au pôle négatif de la pile un corps ayant les propriétés d'un métal; d'où il conclut, que cet alkali devoit être regardé comme un oxide, dont la quantité d'oxigène ne pouvant être déterminée par une expérience, pouvoit être calculée d'après la méthode que nous avons indiquée ci-dessus, déduite des phénomènes de la précipitation des métaux les uns

(1) Ceci se conçoit facilement d'après ce que nous avons dit dans la note p. 177. En effet désirons nous connoître, par exemple, la composition du nitrate de magnésie; nous chercherons dans les analyses sus-mentionnées la composition du sulfate de magnésie, du sulfate de baryte, et du nitrate de baryte; puis nous dirons, la quantité de baryte qui sature cent parties d'acide sulfurique, est à la quantité de magnésie qui sature cent parties du même acide, comme la quantité de baryte qui sature cent parties d'acide nitrique, est à un quatrième terme, qui, calculé, nous donnera la quantité de magnésie qui sature cent parties d'acide nitrique, et par conséquent la composition du nitrate neutre de magnésie. (D. L. R.)

par les autres (1). Ce fut ce qui engagea notre auteur à étudier ces phénomènes, et lorsqu'il eut connoissance des idées de Dalton sur les proportions multiples, il trouva dans les analyses qu'il avoit déjà faites de nouvelles confirmations de cette théorie. Le plan de son travail s'agrandit de cette manière peu-à-peu, et finit par embrasser les proportions chimiques dans toute leur étendue. A force de répéter les expériences, et de chercher des méthodes nouvelles, il parvint à trouver une grande correspondance entre les résultats de ses analyses et les calculs de la théorie. La comparaison de ces résultats développa successivement de nouvelles vues, donna plus d'extension aux faits généraux déjà obtenus; l'exposé de ces vues et des lois qui en sont le résultat, forme le sujet du chapitre suivant.

---

(1) La quantité d'oxigène que doit contenir l'ammoniaque en le supposant un oxide, a été calculée d'après la *capacité de saturation* de l'acide muriatique, estimée à vingt-neuf, pour cent acide; puis en faisant une analyse exacte du muriate d'ammoniaque, on en conclut que l'ammoniaque lui-même devoit contenir aux environs de quarante-six pour cent oxigène.

(*La suite au Cahier prochain*).

GÉOLOGIE.

A Description of some remarkable facts, etc. Exposé de quelques faits remarquables pour servir à l'histoire des alluvions, par Sir G. S. Mackenzie, Baron.t; des Sociétés Roy. de Londres et d'Edimbourg, communiqué au Prof. Pictet pour être lû dans la Société Helvétique des sciences naturelles siégeant à St. Gall. (*Avec un dessin.*) (1).

(Traduction).

Celle des branches de la géologie qui se rapporte aux formations récentes, c'est-à-dire, aux *alluvions*, n'a point été assez étudiée, probablement à cause de son apparente simplicité; et on peut remarquer comme un fait curieux dans l'histoire de la science, que nous en savons beaucoup davantage sur les portions les plus anciennes de l'enveloppe de notre globe que sur les plus nouvelles; les sables, les graviers, les blocs irrégulièrement disséminés, n'ont attiré l'attention que d'un bien petit nombre d'observateurs; et c'est sur-tout, à ce que je crois, parce qu'à leur simple aspect on s'imagine ne voir que ce qui se passe tous les jours sous nos yeux. Mais si l'on y prend

(1) Ce Mémoire nous étant parvenu trop tard pour être lu dans l'une des séances de la Société à laquelle l'auteur l'avoit destiné, et dont il est membre, nous avons cru, en en publiant la traduction, atteindre en partie son but, puisque notre Recueil circule dans toute la Suisse, et fera connoître plus généralement des faits et des réflexions qui offriront de l'intérêt à tous les géologues. (R)

garde, on découvrira peut-être que la disposition qu'affectent les matériaux mobiles et incohérens de la surface du globe est le guide le plus sûr pour arriver à la cause d'autres dispositions analogues que nous observons dans les couches solides. Dans tous les cas il est certain que tels géologues qui peuvent croire ne pas déroger à la dignité de la science en s'abaissant jusqu'à examiner les vastes collections de gravier, de sable, et de glaise qu'on rencontre presque par tout, trouveront amplement de quoi exercer leur génie, soit que leurs recherches les conduisent aux théories, ou bien à l'étude des lois qui ont présidé à l'arrangement qu'on observe dans les matières mobiles qui ont obéi à telle ou telle influence dont leur situation actuelle est un indice certain.

En preuve de la vérité de cette remarque, j'invite la Société à jeter les yeux sur l'esquisse n.° 1 qui accompagne ce Mémoire. C'est une représentation fidèle d'un fait découvert il y a environ deux ans, à l'époque où, pour tracer la route nouvelle qui va d'Edimbourg jusqu'au bord de la mer, on ouvrit une tranchée profonde dans une masse de terrain d'alluvion. Si je présentois ce dessin comme une représentation qui appartient à des couches *solides*, on le considéreroit comme un exemple remarquable de ces solutions de continuité, ou de ces sortes de dislocations si communes dans les couches qui appartiennent à la formation de houille aux environs d'Edimbourg, et qu'on retrouve dans toutes les contrées à filons minéraux.

La couche qui répond, dans le dessin, au chiffre 5 représente un gravier grossier qui paroît avoir été déposé postérieurement au sable 2. A cette dernière formation 2, appartient une couche mince de matière de houille 3; l'espace entier représenté dans le dessin répond à un intervalle de qnelques verges seulement sur le terrain. Dans deux endroits, une portion du terrain,

qui a la forme d'un coin, a pénétré de haut en bas, ainsi qu'on l'a indiqué dans le dessin; cette rupture est aussi indiquée par celle de la couche de houille et des couches de sable, trop minces pour qu'on pût les représenter dans le dessin. On peut remarquer de quelle manière singulière les couches de sable 2, et de gravier 1, se rencontrent; l'esquisse présente ces faits mieux que les mots ne peuvent les décrire.

Ces apparences sont du nombre de celles dont l'explication est la plus difficile, parmi celles que j'ai jamais rencontrées. Je ne puis pas même offrir une opinion plausible sur la manière dont des couches composées de matériaux incohérens ont pu être ainsi disloquées, sans qu'il y aît eu confusion complète dans l'aggrégation, comment une couche de sable a pu se laisser pénétrer par une portion de même figure, qui a pris sa place sans se déformer, c'est là un fait que je ne puis jusqu'à présent concevoir; mais, la nature a des moyens d'opérer qui seront peut-être à toujours des secrets pour l'homme. Les connoissances qu'il acquiert ne servent guères qu'à agrandir autour de lui l'étendue de ce qu'il ignore; il doit se réduire à admirer, et à adorer cette Toute-puissance qui a créé cette terre, et l'homme pour l'habiter.

Nous avons, en Ecosse, de nombreux exemples de roches en masses énormes qui ont été arrachées à leur sol natal, et transportées à de grandes distances; et on ne peut guères douter de l'existence d'un courant très-puissant, d'une sorte de débacle, qui a balayé la surface de ce pays dans la direction de l'ouest à l'est, ainsi que Sir J. Hall a cherché à l'établir dans ses Mémoires insérés dans les *Transactions* de la Société Royale d'Edimbourg. Lorsqu'on étudie les effets d'une débacle supposée, il est fort important de trouver des blocs d'une pierre qui présente des caractères assez remarquables et assez différens de ceux des autres pierres de la contrée

pour qu'on puisse affirmer avec certitude qu'elle vient d'ailleurs, et découvrir son lieu natal. J'ai eu cet avantage dans le Comté de Ross, où, comme dans plusieurs autres lieux d'Ecosse, les effets de l'alluvion se manifestent d'une manière très-remarquable.

La partie centrale de ce Comté appartient à la formation primitive. Du côté de l'est les flancs des collines, et les parties basses de cette contrée sont parsemés de blocs de roches primitives, qui reposent sur des couches secondaires principalement composées de grès. On trouve parmi ces blocs transportés, des masses, d'une variété assez singulière de gneiss ou granite (il est difficile de décider si c'est l'un ou l'autre). Quelques-uns de ces blocs qu'on trouve vers la dernière pointe orientale du Comté, dans un lieu nommé *Tarbot Ness*, sont d'un volume considérable; j'en ai mesuré quelques-uns qui ont jusqu'à douze pieds de long sur une largeur ou épaisseur, de trois jusqu'à six pieds. Ayant observé qu'on rencontroit *très-rarement* de pareils blocs sur la côte occidentale, j'en tirai cette conclusion, savoir: que les couches en place, desquelles provenoient ces masses détachées, existoient quelque part vers la partie centrale du Comté; et je les y trouvai. La distance du bloc le plus éloigné de son origine (parmi ceux que j'ai vus) est d'environ trente-cinq milles (12 lieues) en ligne droite, et il existe plusieurs montagnes élevées dans cet intervalle. Le fait qui résulte de l'examen de cette espèce particulière de roche est, que tandis qu'on en voit des blocs disséminés par milliers dans la partie orientale du Comté, on n'en trouve à l'est qu'un *très-petit* nombre, et d'un volume très-peu considérable. Cette observation semble indiquer d'une manière bien positive, que la force qui a transporté ces masses a agi de l'est à l'ouest, ce qui s'accorde parfaitement avec les observations de Sir J. Hall dans une contrée d'environ deux cent milles plus au midi.

Mais ce n'est point assez d'examiner et de poursuivre ces masses isolées, il faut porter son attention sur la totalité de l'alluvion et essayer de tirer quelques conséquences théoriques sur l'événement, d'après l'ensemble des faits observés. On voit, à l'examen, d'une part les indications les plus évidentes d'une action de l'eau, tandis que d'autre part on découvre des faits qui ne peuvent s'accorder avec l'action tranquille de la loi hydrostatique de la pesanteur; nous ne voyons pas que les plus gros blocs soient en plus grand nombre au fond qu'au milieu, ou à la surface, de la masse totale de l'alluvion; nous les voyons déposés sur les pentes rapides des collines, entourés de matières d'alluvion, et sans contact avec la roche dont ces collines sont composées. Je n'ai point en ce moment l'intention d'examiner les explications diverses qu'on a données de ces phénomènes, je ne veux qu'établir quelques-uns des faits principaux (1).

Il paroît qu'on peut reconnoître en Ecosse deux formations d'alluvion. L'une, recouvre les flancs des

---

(1) Les granites des Alpes qu'on trouve disséminés jusques sur la première ligne du Jura et contre les pentes rapides des chaînes calcaires voisines de Genève, affectent une disposition différente de celle remarquée par l'auteur dans le nord de l'Ecosse; c'est-à-dire, qu'on les voit en beaucoup plus grande quantité contre les flancs des collines qui regardent l'est, qu'ailleurs; ce qui sembleroit indiquer que la débâcle qui les a transportés venoit de ce côté; conjecture d'autant plus vraisemblable, que la haute chaîne centrale, qui seule offre le même genre de roches se trouve à l'est de cette région calcaire: il seroit intéressant de rechercher si, à l'est de cette même chaîne, c'est-à-dire, de l'autre côté, les granites disséminés sont en plus grand nombre sur les flancs occidentaux des chaînes secondaires qu'ailleurs; si ce fait étoit constaté, il indiqueroit que la débâcle procèda simultanément dans deux sens opposés, à partir de la chaîne centrale. (R)

collines jusques à une grande hauteur; elle est généralement composée de glaise, et de pierres, pour l'ordinaire moins arrondies que celles qu'on trouve dans la formation mêlée de sable et de galets, et çà et là des dépôts de glaise; cette formation a plus ou moins comblé les vallées; et c'est dans son épaisseur que les rivières actuelles coulent, et creusent quelquefois leur lit. On peut remarqner dans cette couche, de grands changemens de niveau indiqués par des espèces de terrasses horizontales, ou à-peu-près, et souvent très-prolongées; ces terrasses sont probablement dues à l'existence d'eaux plus ou moins stagnantes, de lacs qui, à différentes périodes, se sont brusquement écoulés jusques près du fond de leurs bassins respectifs; nous trouvons de semblables terrasses sur les deux côtes de l'Angleterre, à partir des bords de la mer; et quoiqu'elles soient souvent interrompues, on les retrouve à de grandes distances, conservant leur niveau. Aucune des observations que j'ai pu faire ne m'a donné lieu de présumer que ces terrasses aient jamais formé le bord de la mer; et je suis disposé à croire, qu'elles indiquent plutôt la disparition de la terre ferme sous les attaques de l'Océan. C'est un fait assez remarquable qu'on ne trouve jamais de coquillages marins dans les alluvions proprement dites; là où on en découvre, ils sont toujours renfermés dans des dépôts de matières qui ne semblent pas avoir été fort agitées, et qui sont en réalité des couches non consolidées. Cette absence de dépouilles marines dans les terrains d'alluvions peut conduire à des conséquences importantes sur l'état de la surface du globe à l'époque de ces formations.

Les matières qui composent les terrasses dont je viens de parler, sont déposées irrégulièrement; les masses les plus lourdes ne sont pas toujours au fond, mais indifféremment distribuées dans toute leur épaisseur verticale. Ce fait indique que le dépôt a eu lieu d'une manière

violente et soudaine, quoique des géologues aient cru pouvoir attribuer ces formations à la simple action des rivières. La masse entière doit avoir été déposée à la fois après avoir été chariée par les eaux en façon de débacle. Cette conjecture est appuyée par trois exemples différens d'un fait, que j'ai observé à différentes époques pendant qu'on ouvroit des tranchées dans les terrains d'alluvion qui formoient l'une des terrasses dont j'ai parlé, pour atteindre des bancs de roches situés au-dessous et qui fournissoient de la pierre à bâtir. On voit dans l'esquisse n.° 2 le dernier de ces exemples.

Le chiffre 1 représente des couches de grès argileux qui plongent au sud-est. 2, représente une portion de ces couches, d'environ quatre pieds, sur deux, et large de trois pieds, qui a été détachée, emportée et ensevelie dans la masse de l'alluvion 3; il est évident que la même force qui a fait mouvoir cette masse a rompu et mis en mouvement la masse de rocher 2; et on peut à peine douter que la totalité de l'alluvion ne doive sa formation et son dépôt à une cause soudaine et très-puissante, et non à une action lente et graduée. Mais, quelque théorie qu'on imagine pour expliquer ces apparences, le fait en lui-même est important, et je le communique à la Société Helvétique, dans le but de disposer ceux de ses membres qui s'occupent de géologie, à examiner les alluvions de leur pays là où une débacle plus ou moins récente a eu lieu, et où on peut trouver fréquemment des traces d'événemens de ce genre plus anciens. En comparant les effets d'inondations récentes, telles, par exemple, que celles qui ont eu lieu dans la vallée de Bagnes, avec les faits généraux qu'on observe dans les anciennes alluvions, on arrivera peut-être à découvrir comment celles-ci ont eu lieu; et il ne sera peut-être pas difficile de distinguer les effets des événemens locaux de ceux qu'on doit attribuer à des causes plus générales et de nature plus énergique. Par exemple, il seroit intéressant et utile d'ou-

vrir des tranchées dans les masses d'alluvion déposées dans la grande débacle qui eut lieu à Bagnes en 1818, et d'observer le mode d'agglomération de ces dépôts à la suite d'une cause divellente et entraînante, dont le mode d'action, bien connu, a produit son effet sous les yeux des nombreux témoins de ces désastres, et qui peut n'avoir différé qu'en intensité de celle qui produisit jadis ces alluvions dont nous ne voyons plus que les traces et les résultats.

Edimbourg, juillet 1819.

Explication de l'esquisse n.° 1. (Voy. la fig.)

1, 1, 1; Gravier, de grosseur variée.

2, 2, 2, 2; Sable non cohérent, en couches parallèles inclinées.

3, 3, 3; Filons de houilles déplacés, avec portion du sable contigu; elle n'a que quelques pouces d'épaisseur et se présente en fragmens et non en masse solide.

PHYSIOLOGIE ANIMALE.

Descrizione anatomica delli organi, etc. Description anatomique des organes de la circulation des larves des Salamandres aquatiques. Par le Dr. Mauro Rusconi, communiquée dans une lettre à Mr. G. B. Brocchi, membre de l'Institut de Milan (*avec figures coloriées*). in-4.° 50 pp. Pavie; *Fusi et Ce*.

(*Extrait*).

On dit communément que dans les larves ou têtards des grenouilles et des salamandres aquatiques, qui, comme on sait, ont des branchies et respirent à la manière des poissons, la totalité du sang, partant du cœur, parcourt ces branchies avant de circuler dans le reste de l'animal. « La vérité est, dit l'auteur, que dans ces animaux, tant à l'état de larves qu'à celui d'animal parfait, le fluide qui circule dans leurs artères est un mélange de sang veineux et artériel. »

Cet auteur, le Dr. Rusconi, Prof. d'anatomie comparée, dans la célèbre Université de Pavie, a beaucoup de droits à être écouté sur pareil sujet. Passionné pour l'étude de la science qu'il professe, observant comme Bonnet; décrivant et dessinant comme Lyonnet; et, tout comme celui-ci, gravant lui-même ses planches au besoin, avec un talent extraordinaire, il réunit tous les titres qui peuvent lui gagner la confiance du lecteur. Ami intime de son savant collègue le Prof. Confiliacchi, et son aide dans mainte recherche délicate, il a pu, dans l'occasion, doubler ses forces, en le consultant et le rendant témoin de ses découvertes; et loin de dissimuler ce

genre de collaboration, il s'en honore plus d'une fois dans le cours de son travail.

En voici l'occasion. Le Prof. Confiliacchi, au retour d'un voyage en Allemagne (en 1817) avoit rapporté, au nombre de quatre, ces animaux, de forme extraordinaire, connus sous le nom de *Proteus anguinus*, et qu'on trouve dans les lacs de la Carniole. Il se proposoit de les étudier à fond, et peut-être d'en publier une monographie; il invita son ami à entreprendre leur description anatomique, accompagnée de dessins; Rusconi mit de suite la main à l'œuvre, sans ignorer ce que Schreibers et un autre anatomiste avoient déjà publié sur cet animal; et tout en l'étudiant, il entreprit une grande suite d'expériences sur diverses larves de grenouilles, de crapauds, et de salamandres aquatiques, dans le but de rechercher, 1.° s'il étoit vrai que dans une période plus ou moins courte de la vie de ces animaux, ils respirent à la fois par les branchies et les poumons? 2.° Dans quelle période de leur développement ils font un usage simultané des deux organes respiratoires? 3.° enfin ce qui se passe dans leur intérieur lorsqu'ils se transforment de larves en animaux parfaits. La série de ces recherches et de leurs résultats appartient plus à la monographie du Protée, publiée depuis, qu'à l'ouvrage que nous avons sous les yeux, qui nous ramène à la salamandre aquatique, son objet principal.

L'auteur commence par une description anatomique des plus complètes de sa larve; il faudroit, pour pouvoir le suivre dans un Extrait, l'aide des figures admirablement dessinées et coloriées qui l'accompagnent. Forcés d'omettre ces détails, nous nous bornerons à dire, que le cœur de la larve est, en tout, semblable à celui de l'animal parfait; il n'a qu'une oreillette et qu'un ventricule. De sa base sort un tronc (le seul que fournisse directement le cœur) qui se fléchit d'abord de droite à gauche, en se dilatant en façon de bulbe,

d'où sortent huit vaisseaux sanguins, (quatre de chaque côté) qui se replient derrière autant de petits arcs osseux attachés à l'os hyoïde, et finissent par sortir derrière la tête, en se ramifiant en façon de barbes de plumes, au nombre de six, et dont l'enveloppe est un prolongement de la peau de la tête elle-même. Chacun des filets de cet organe saillant est composé d'une veine et d'une artère, qui cheminent ensemble, et qui vont se rendre dans deux canaux, l'un veineux, l'autre artériel, qui forment ensemble comme la tige de la plume; le canal veineux étant situé en dessous, et l'artériel en dessus.

En partant de cet organe, l'auteur poursuit, avec une subtilité et une sagacité remarquables, tout le systême du retour artériel du sang, jusqu'à l'aorte; systême dans lequel il ne trouve pas de différence entre la larve et l'animal adulte. Il retrouve la même similitude dans le systême veineux, qu'il étudie et décrit avec le même détail.

L'organisation de ces branchies est plus compliquée qu'elle ne le paroît au premier coup-d'œil. L'injection, colorée au cinabre, et le microscope appliqué à l'animal vivant, y font découvrir, collatéralement aux troncs veineux, de très-petits conduits par lesquels le sang de la veine, dans sa route vers la branchie, abandonne en partie ce chemin et passe dans un autre vaisseau commun qui le conduit directement dans une ramification de l'aorte, où il se mêle avec le sang artériel, sans avoir été modifié par une circulation dans les branchies. Après avoir indiqué comment il faut s'y prendre pour observer dans l'animal vivant cette particularité dans les mouvemens du sang, « j'ai contemplé bien des fois, dit l'auteur, et toujours avec un nouveau plaisir, cette scène microscopique dans laquelle on voit circuler, et se mêler ensemble, le sang artériel et le sang veineux; scène qu'on peut rendre encore plus intéressante en liant d'un fil les branchies vers leur racine, ce qui fait enfler les vaisseaux collatéraux qui leur appartiennent. »

Indépendamment de cette communication établie plus ou moins indirectement entre les systêmes veineux et artériel dans la salamandre aquatique, l'auteur en a découvert une tout-à-fait directe, par l'intermède d'une veine (qu'il nomme la quatrième) et qui débouche dans l'artère pulmonaire. Dans les premiers temps de la vie de la larve cette veine est très-petite, comparée aux autres dans son voisinage; mais elle grossit avec l'animal, et vient à les égaler. On la voit à l'œil nud dans son trajet, mais son anastomose avec l'artère pulmonaire est difficile à découvrir sans le secours de l'injection.

Après avoir décrit avec un détail et une clarté remarquables tout le systême de la circulation dans la larve ou l'animal imparfait, l'auteur expose des changemens qui ont lieu dans ce systême à l'époque où la salamandre change d'état. Alors, les barbes, ou filets, de l'extrémité des branchies se raccourcissent peu-à-peu, et disparoissent finalement; les autres barbes se raccourcissent et s'évanouissent de même; l'organe extérieur disparoît tout entier, réduit d'abord à deux mammelons, et ensuite en ne laissant aucune trace. Ces changemens sont accompagnés de modifications simultanées dans le systême ostéologique et myologique de l'arrière bouche, et en particulier de l'os hyoïde et de ses dépendances. Un passage s'ouvre pour conduire le sang directement du cœur au poumon dont les ramifications sanguines se dilatent et acquièrent du développement à mesure que la fonction de cet organe devient de plus en plus active. Ainsi, le systême branchial, contenant dans ses bases comme les élémens du systême pulmonaire, le passage de l'un à l'autre se fait par la contraction successive des vaisseaux de l'un, simultanée avec la dilatation des vaisseaux de l'autre.

Passant à l'examen anatomique des larves de la grenouille (têtard) et après avoir décrit les organes correspondans à ceux de la salamandre qu'il a étudiés,

l'auteur s'arrête à l'organe spécial de la respiration de de ces larves, c'est-à-dire, leurs branchies; et nous allons le suivre textuellement, pour donner une idée de la manière claire dont il s'exprime dans les détails difficiles.

« Pour bien comprendre, dit-il, la structure de ces branchies, et comment le sang y circule, imaginez un canal d'où sort un rameau qui après avoir marché parallèlement à lui, dans une certaine étendue, s'abouche de nouveau dans le canal d'où il étoit sorti. De chacun de ces canaux latéraux, parallèles entr'eux, imaginez qu'il sort une petite plante, disposée de manière que celle qui appartient à un canal soit jointe à celle du canal voisin; et figurez-vous que les extrémités des rameaux de l'une des plantes s'inoculent à celles des rameaux de la plante contigue; enfin, supposez que, tant les troncs que les branches de ces rameaux sont autant de canaux dans lesquels le sang circule, de la manière suivante : chassé par le cœur dans les huit troncs principaux du système, et arrivé là où chaque tronc jette son rameau, le sang entre en partie dans celui-ci et dans toutes ses ramifications, puis se recueille ou se réunit dans les autres vaisseaux correspondans, qui débouchent dans le tronc principal, d'où il est aisé de comprendre pourquoi le rameau, à mesure qu'il se déploye diminue en diamètre, tandis que le tronc principal, qui s'est aminci en fournissant son rameau, reprend peu-à-peu, en avançant, son diamètre primitif. Le sang, entré dans le rameau et parcourant ses subdivisions de plus en plus atténuées, dépose son carbone dans cet organe oxigénant (1), tandis que la portion de ce fluide qui coule dans le tronc principal et se dirige vers l'aorte, s'accroit de plus en plus en recevant le sang oxigéné qui reflue des

(1) Ou plutôt *décarbonisant.* (R)

branchies après avoir, naguères, quitté ce même tronc pour parcourir leurs ramifications. »

Ainsi, on n'a mis en avant qu'une hypothèse ingénieuse lorsqu'on a dit que dans les larves l'aorte prenoit son origine dans les branchies, et que six artères, de celles qui partent du cœur, s'oblitèrent entièrement à l'époque du passage de la larve à l'animal parfait, tandis que les deux autres acquièrent un plus grand diamètre. « La vérité est, dit l'auteur, qu'aucun de ces vaisseaux ne s'oblitère à cette époque, sauf le systême branchial extérieur, qui disparoît; et que la circulation s'opère après, comme avant la métamorphose. » Ici l'auteur expose dans tous ses détails la marche de la circulation dans l'animal adulte; et il l'a confirmée par des préparations injectées que chacun peut examiner dans le cabinet d'anatomie comparée qui appartient à l'Université.

La très-grande partie des zoologistes modernes est dans l'opinion que la *Sirena lacertina* et le *Proteus anguinus* sont des animaux parfaits, qui respirent toujours par les branchies, et pendant un temps avec le poumon. Cette opinion paroissoit à l'auteur plutôt appuyée sur l'analogie que fondée sur des observations suivies; il a voulu prendre cette dernière voie pour chercher la vérité.

Dans un vase cylindrique de verre, qui pouvoit contenir deux pintes d'eau, il renferma des têtards du crapaud terrestre, âgés de dix à douze jours et dont les branchies étoient encore visibles à l'extérieur; il y joignit de petits poissons, longs d'un pouce et les enferma ensemble sous un diaphragme de toile à tamis qui ne permettoit ni aux uns, ni aux autres d'arriver à la surface de l'eau. Au bout de quinze heures d'immersion on les vit presque tous appliqués en dessous contre la toile du tamis. Présumant, d'après cet indice, que l'eau étoit viciée, l'auteur la renouvela, sans donner accès à l'air; alors ils quittèrent leur poste et descendirent vers le fond du liquide. Au bout de vingt-cinq heures on les

y trouva tous morts, sauf un très-petit nombre qui avoient trouvé moyen d'arriver à la surface par un trou du diaphragme.

L'expérience fut ensuite tentée d'une autre manière; on renferma les larves et les petits poissons entre deux tamis joints en façon de boîte cylindrique, qu'on établit dans le courant d'un ruisseau, entièrement plongée, et de manière que la toile se présentât au cours de l'eau : au bout de cinq jours tous ces animaux étoient pleins de vie et même de vivacité.

Dans un troisième essai, l'auteur renferma dans une cage toute formée de fil de fer, cinq larves sensiblement égales, et dont les jambes postérieures étoient un peu plus qu'ébauchées. La cage fut établie pendant quarante-sept jours au fond d'un ruisseau, intervalle pendant lequel on eut soin d'y introduire quelques feuilles de laitue. Jugeant qu'elles avoient atteint l'époque à laquelle l'animal est forcé à respirer par ses poumons, l'auteur les fit passer de leur prison dans une jatte pleine d'eau. Deux étoient mortes; en les examinant on vit que le trou branchial étoit entièrement oblitéré sans qu'il en restât de trace. On injecta une des trois vivantes; et l'injection ne laissa aucun doute sur l'identité presque parfaite (sauf la présence des branchies) entre les organes de la circulation des larves et ceux de l'animal parfait. Au bout de six jours, lorsque les deux larves vivantes eurent leur queue réduite à un simple mammelon, on les injecta, et on vit que les branchies avoient entièrement disparu.

Ainsi, il résulte des expériences de l'auteur, que les têtards peuvent vivre sous l'eau jusqu'à-ce que le trou branchial s'oblitère, ce qui a lieu lorsque leurs jambes de devant ont acquis toute leur dimension. A cette époque elles tâchent toujours de sortir de l'eau pour respirer l'air immédiatement, et si on les en empêche, elles meurent.

De cette classe de larves l'auteur passe à celle des salamandres aquatiques. Il falloit les nourrir pendant la durée des essais. Spallanzani avoit dit qu'elles étoient herbivores, et mangeoient, en particulier, la lentille d'eau. Mr. Rusconi a trouvé qu'elles en faisoient seulement le semblant, et qu'en réalité elles se mangent les unes les autres avec une extrême voracité; les grosses avalent d'abord les petites; et, quand il n'en reste plus de celle-ci, les grosses s'enlèvent réciproquement, qui la queue, qui les branchies; ensorte qu'au bout de quatre à cinq jours on n'en voyoit pas une à qui il ne manquât quelque chose à l'extérieur; et celles à qui les branchies avoient été enlevées en totalité ne tardoient pas à succomber. Il falloit donc établir deux vases; l'un d'expérience pour les grosses, l'autre, de réservoir pour les petites, destinées à nourrir les premières.

Parmi les petites il y en avoit une, façon de miniature, que l'auteur a dessinée de grandeur naturelle et qu'il soumit à une dure épreuve, celle d'un jeûne absolu pendant trois mois. Elle vécut, non-seulement sans se développer le moins du monde, mais elle devint si maigre et si transparente qu'on la découvroit à grand peine dans le liquide, lorsqu'elle mourut. Celles qu'on nourrissoit pour les expériences devinrent au moins trente fois plus grosses dans le même intervalle; chacune d'elles mangeoit par jour une des petites, ou un moucheron, ou un très-petit poisson, mais jamais rien de végétal; il falloit même que leur gibier donnât encore des signes de vie, pour qu'elles en voulussent; et, lorsqu'un moucheron ne bougeoit plus elles le poussoient du menton pour savoir s'il étoit bien mort, cas auquel elles n'y touchoient plus.

Au bout de quinze jours leur couleur verdâtre tira sur le gris; à la fin du mois elles perdirent leur transparence, et leur peau parut tachetée irrégulièrement, elles se rapprochèrent fort de l'état de salamandre par-

faite quant à la forme. Cinq jours après, l'auteur aperçut que les dernières barbes des branchies de l'une d'elles se décoloroient et se raccourcissoient; il la soumit à des observations diurnes et suivies, pour saisir le moment où la respiration pulmonaire commenceroit; ce fut le quatrième jour, que, les branchies ayant perdu presque toutes leurs barbes, et lorsqu'il ne restoit qu'environ un tiers de leur tige, la salamandre se mit à ouvrir la gueule et avaler l'air, à la manière des salamandres parfaites. A l'instant elle fut dessinée, puis condamnée au scalpel. Nous supprimons les détails de cette dissection qui ne montre aucune différence entre la larve à cette époque, et celles qui n'ont encore aucun signe de transformation.

Une autre, prise parmi celles qui avoient commencé à avaler l'air, fut mise sur le fond plat d'un verre, et arrosée d'un peu d'eau seulement, qui la laissoit presqu'entière hors de l'élément dans lequel elle avoit vécu jusqu'alors. Elle y respira trois jours, à la manière des salamandres parfaites, et ses branchies disparurent.

Enfin, dans une quatrième et dernière expérience, quatre larves ayant encore leurs branchies, furent mises dans la cage de fil de métal sous une enveloppe de toile fine, avec des petits poissons pour les nourrir, et plongées pendant un mois dans l'eau d'un ruisseau. Au bout de ce temps on n'en trouva plus que deux, mais aussi bien portantes que si on ne les eût jamais empêchées de respirer.

Voici les conclusions que l'auteur déduit de l'ensemble de sa recherche.

1.° Qu'il n'est point prouvé qu'il y aît dans la vie des larves une période dans laquelle elles respirent à la fois par les branchies et le poumon.

2.° Que les larves des grenouilles respirent par le poumon quand le trou branchial est fermé; et que celles des salamandres ne peuvent avaler l'air si leur couvercle

branchial ne s'est préalablement attaché aux muscles analogues aux sterno-ioïdiens.

3.° Que lorsque ces conditions ont eu lieu, ce qui reste des branchies n'est pas nécessaire à la vie de l'animal.

4.° Que, dans des circonstances semblables, les salamandres résistent plus long-temps que les grenouilles, soit à l'immersion constante, soit à la privation d'alimens.

Le cours de la recherche donna lieu aux remarques suivantes:

1.° Les larves des salamandres paroisseut fuir la lumière.

2.° La présence continuée de la lumière les décolore.

3.° Au bout de deux mois de jeûne forcé, la larve de la grenouille périt, sans s'être du tout développée, et dans un état d'amaigrissement incroyable.

4.° Celle de la salamandre, soit qu'on la force au jeûne, soit à rester sous l'eau, arrive, quoique lentement, à l'état d'animal parfait:

5.° Les larves des crapauds sont si avides de nourriture animale, que lorsqu'une d'elles meurt, les autres l'attaquent de suite et ne tardent pas à en faire un squelette parfait.

6.° Si on coupe une des branchies à la larve de la salamandre cet organe se reproduit, comme Bonnet l'a observé sur d'autres parties du même animal.

L'auteur examine ensuite la question de savoir si la *sirena lacertina* et l'*axolotl* sont des larves, ou des animaux parfaits; il croit, en toute modestie, que trois célèbres anatomistes (Camper, Hunter et Cuvier) ont laissé échapper sous leur scalpel et leurs microscopes deux des huit vaisseaux qui servent à la double circulation chez ces animaux et en résolvant le problême. Il explique très-naturellement cette omission, par la circonstance que ces anatomistes ont travaillé sur des sujets

conservés dans l'esprit-de-vin, ce qui rend l'injection impossible; au lieu que l'auteur, en se prévalant du sacrifice que lui a fait son ami, le Prof. Confiliacchi, d'un Protée qu'il avoit rapporté vivant, d'un long voyage, a pu découvrir, et démontrer, par l'organe injecté, à tous les naturalistes qui conserveroient des doutes à cet égard, que la *sirena lacertina* est encore une larve; et qu'il n'est, dans celles des reptiles, aucune période dans laquelle, sous le rapport des organes de la circulation ils puissent être comparés aux poissons; parce que, dans ceux-ci, la circulation est double; pas une goutte de leur sang ne peut retourner dans la grande, si elle n'a passé préalablement par la petite, ou celle des branchies. Dans les larves des reptiles, au contraire, la circulation branchiale n'est, pour ainsi dire, qu'une fraction de la grande circulation; de manière que ces larves sont des reptiles, aussi bien avant qu'après leur transformation; avec cette différence, que, dans la première de ces deux périodes, ils respirent l'air mêlé dans l'eau; et dans la seconde, ils le puisent directement dans l'atmosphère.

On peut considérer le Mémoire dont nous venons de donner une analyse aussi étendue que nos limites le permettoient, comme une introduction essentielle aux belles recherches des deux savans amis sur le singulier animal qui porte le nom de Protée, et dont ils ont publié récemment la monographie; nous ne tarderons guères à occuper nos lecteurs de cet ouvrage, aussi curieux par son objet, qu'intéressant pour la science, par les découvertes physiologiques qu'il renferme.

MÉDECINE.

QUELQUES REMARQUES SUR LA VACCINATION, ET SUR LE degré de confiance que l'on peut avoir dans ses effets préservatifs; adressées au Prof. PICTET, l'un des Rédacteurs de la *Bibliothèque Universelle*, par le Dr. MARCET, Membre de la Société Royale de Londres, ci-devant Médecin de l'Hôpital de Guy, etc.

MR.

L'ÉTAT de doute et d'incertitude qui se manifeste depuis quelque temps dans l'opinion publique, à Genève et ailleurs, à l'égard des effets préservatifs de la vaccination; les craintes qu'expriment des parens, souvent mal informés, et la juste sollicitude qu'occasionne dans le public une discussion dans laquelle le bien et le mal de la société se trouvent si essentiellement intéressés, me portent à vous offrir quelques remarques sur ce sujet. Ce n'est point à la Faculté de Genève que je prétends m'adresser. Je sais qu'elle abonde en praticiens dont les lumières et le zèle ne laissent rien à désirer. Mais ayant pratiqué la médecine pendant plus de vingt ans dans le pays où la vaccine a pris naissance, j'ai pensé qu'un exposé succinct des résultats qui m'ont le plus frappé, en suivant les progrès de cette mémorable découverte, et de l'impression qui m'en est restée, pourroit intéresser quelques-uns de vos lecteurs et les disposer peut-être à ne pas se laisser entraîner par un préjugé populaire sur cette importante question.

En considérant la vaccination, pendant les premières années qui suivirent son introduction, comme un pré-

servatif certain contre la petite-vérole, je n'avois fait qu'adopter l'opinion qu'une masse prodigieuse de faits paroissoient justifier, et à laquelle les hommes les plus éclairés s'étoient généralement rangés. Mais depuis quelques années, je puis presque dire dès les commencemens, on a de temps en temps cru remarquer en Angleterre des exceptions à cette vertu préservative. Pendant longtemps on a répugné à ajouter foi à ces exceptions; et on les a attribuées tantôt à ce qu'on n'avoit encore alors qu'une connoissance plus ou moins imparfaite de la marche de cette nouvelle maladie, tantôt à certaines déviations, réelles ou supposées, dans le cours de son développement.

Je parlai de ces accidens dans une visite que je fis à Genève en 1815; mais on me répondit qu'ils y étoient inconnus; et lorsque j'en fis de nouveau mention en 1818, on y croyoit encore à peine. Dès lors cependant il s'est manifesté ici des cas de petite-vérole, dans des sujets vaccinés, en nombre suffisant pour attirer l'attention publique. Dès que l'on a commencé à croire à ces accidens, ils ont paru se multiplier; la crainte s'est emparée des esprits; le public s'est exagéré les faits; on a inoculé des vaccinés, et la confiance implicite que l'on avoit eue pendant plusieurs années, a fait place à un scepticisme très-prononcé. Il est fâcheux qu'on se livre à des mouvemens de réaction aussi subits. En Angleterre, où l'opinion publique s'est formée plus lentement, et où la confiance a été moins unanime, il s'en faut de beaucoup qu'elle soit autant ébranlée. On y soumet les résultats à un examen plus raisonné. Il seroit à désirer qu'on connût mieux ces résultats: et quoique privé ici des livres et des documens qui seroient nécessaires pour les présenter avec exactitude, je crois cependant pouvoir vous offrir quelques considérations générales assez importantes pour être soumises à vos lecteurs.

Pour estimer à leur juste valeur les bienfaits de la

vaccination, il faut d'abord se faire une idée juste de son objet. Si la découverte de l'inoculation n'avoit pas précédé celle de la vaccination, l'importance de cette dernière sur les probabilités de vie, et ses effets préservatifs auroient été absolument incalculables. Mais l'inoculation ayant déjà offert, à ceux qui y ont recours, un préservatif presque sûr contre les effets destructeurs de la petite-vérole, les bienfaits de la vaccination, quelqu'immenses qu'ils soyent, en deviennent moins frappans; et l'on imagine assez généralement que pour les estimer à leur juste valeur il suffit de comparer le degré de certitude des deux pratiques préservatrices, et la plus ou moins grande bénignité de la maladie qu'elles occasionnent. Mais si l'on prend un point de vue plus étendu, et qu'au lieu de se borner à raisonner sur chaque cas particulier, on envisage le bien de tous, et les intérêts permanens de l'humanité, on verra bientôt que la vaccination embrasse dans ses effets un champ beaucoup plus vaste que l'inoculation, puisqu'elle s'élève dans son objet jusqu'à l'entière extirpation du fléau dont elle est destinée à prendre la place.

Sous ce point de vue, tout parallèle cesse entre les deux méthodes préservatives, puisqu'il est manifeste qu'on ne peut avoir recours à l'inoculation sans conserver et répandre ce même poison que l'on cherche à combattre, et qu'en protégeant les uns par cet expédient, on augmente prodigieusement les chances de contagion pour le reste de la communauté. La vaccine au contraire, qui n'est point contagieuse, couvre de son égide ceux qui cherchent sa protection, sans porter aucune atteinte à ceux qui la négligent. Et la vaccination étant une opération à la portée de tout le monde, et qui ne produit qu'une maladie très-légère et souvent presque nulle, tandis que celle qu'engendre l'inoculation est souvent très-formidable, il est manifeste que l'une est beaucoup plus propre que l'autre à être universel-

lement adoptée, et à remplir un jour le plus bel objet auquel la médecine puisse aspirer — celui de délivrer l'humanité d'un des plus grands fléaux auxquels elle aît été sujette.

Si cependant, (comme on l'a avancé dans ces derniers temps) la vaccination ne protégeoit qu'une certaine portion des personnes qui y ont recours, et qu'elle les laissât toutes dans le doute sur ses effets protecteurs, les motifs de préférence que je viens de présenter s'affoibliroient considérablement; et ni les individus, ni la société en général ne s'abandonneroient volontiers à des chances aussi incertaines. Examinons donc sans partialité, comme sans préjugés, ces chances préservatives, et tâchons d'éclairer notre jugement et de fixer notre opinion sur cet intéressant sujet.

On a cité depuis deux ou trois ans tant de cas authentiques de petite-vérole dans les sujets vaccinés, qu'il est absolument nécessaire d'en admettre l'existence, et même de reconnoître que ces accidens ne sont pas très-rares. D'un autre côté des cas de petite-vérole, après l'inoculation, ou, en d'autres termes, des exemples de personnes qui ont eu la petite-vérole deux fois, ne sont pas très-rares non plus, et il n'y a presque point de praticien qui n'aît eu l'occasion d'en observer quelques-uns (1). On a même essayé de montrer en recueillant

---

(1) J'en vis un exemple frappant à Londres, il y a deux ou trois ans, dans un jeune homme de mes parens. Il avoit eu dans son enfance la petite-vérole inoculée, et la fièvre éruptive avoit été si violente qu'on avoit eu pendant quelques jours de vives alarmes sur sa vie. A l'âge de vingt-deux ou vingt-trois ans, après deux ou trois jours d'une violente fièvre, dont j'étois bien éloigné de soupçonner la nature, il eut une éruption variolique des plus complettes, et qui suivit une marche régulière jusqu'au cinquième jour, époque à laquelle les pustules séchèrent subitement et ne laissèrent pas la plus lé-

tous les cas authentiques de cette nature (1), qu'ils n'étoient peut-être pas plus rares que ceux de petite-vérole après l'inoculation. Ceci pouvoit être vrai à l'époque où se faisoit cette recherche; mais aujourd'hui c'est en vain qu'on tenteroit d'établir un tel parallèle; l'on ne peut plus se dissimuler que les exemples de petite-vérole après la vaccination ne l'emportent beaucoup en nombre sur ceux dans lesquels la petite-vérole ne préserve pas d'une seconde attaque.

Mais pourquoi, demande-t-on, le nombre des cas où la vaccine ne garantit pas de la petite-vérole, paroît-il tant augmenté depuis quelques années? Ne sembleroit-il pas que le pouvoir préservatif de la vaccine diminue avec le temps et s'évanouit entièrement après un certain nombre d'années? Cette hypothèse, plausible en apparence, a entraîné un grand nombre de personnes et demanderoit à être examinée avec soin.

Comme nous ne possédons point de registres publics ou autres documens authentiques où l'on recueille les accidens en question, il n'y a pas de moyen direct d'en appeler aux faits sur cette importante question. Tout ce

---

gère marque. Il parut hors de doute, d'après l'enquête que je fis, qu'il avoit pris, au travers de la rue, la petite-vérole d'une domestique qui venoit d'en mourir dans une maison située vis-à-vis de la sienne; et j'eus la satisfaction d'observer qu'un jeune domestique qui avoit soigné mon malade et qui avoit été seulement *vacciné*, depuis plusieurs années, échappa à la contagion. La guérison subite de ce malade et l'absence totale de fièvre secondaire offrent des traits de ressemblance entre la vaccine et la petite-vérole, quant à leur pouvoir de mitiger, dans les cas où elles ne garantissent pas entièrement d'une attaque subséquente de variole, qui placent sous un point de vue remarquable l'analogie qui existe entre ces deux maladies.

(1) Voyez un Mémoire du Dr. Bateman dans les *Transactions Médico-chirurgicales*.

que l'observateur peut faire est de recueillir les exemples bien constatés de petite-vérole après la vaccine, et d'examiner si, en général, cet événement a eu lieu parmi les personnes qui avoient été vaccinées à l'époque la plus éloignée. Plusieurs observateurs anglais ont récemment dirigé leur attention vers ce point, et n'ont pu assigner aucune période régulière à la durée de l'effet préservatif de la vaccine; et sans avoir moi-même beaucoup d'expérience sur ce sujet, je puis affirmer qu'il s'est présenté à mon observation plusieurs cas de ce genre dans des enfans impubères, et que je n'en ai jamais rencontré dans des individus vaccinés depuis les premiers temps de la vaccination.

En observant toutefois que l'hypothèse en question n'a jusqu'ici été appuyée d'aucune preuve directe, il est nécessaire de rendre raison de ce que les cas de petite-vérole après la vaccination paroissent beaucoup plus fréquens aujourd'hui qu'ils ne l'étoient autrefois. Ceci peut s'expliquer de plusieurs manières. Et d'abord, il est manifeste que la vaccine, chaque année successive, s'étant de plus en plus répandue, la proportion des accidens restant la même, leur somme totale a dû être proportionnellement augmentée. Mais il se présente une autre considération importante. Dès les premiers temps de la découverte de Jenner, les amis, aussi bien que les détracteurs de la vaccination, observoient des cas dans lesquels la vaccine n'avoit pas protégé contre la petite-vérole. Mais comme les caractères distinctifs de la vaccine et la marche de cette maladie n'étoient encore qu'imparfaitement connus, comme une multitude de personnes incompétentes se mêloient de vacciner, et comme les cas de petite-vérole qui se présentoient dans des sujets vaccinés étoient toujours d'une nature bénigne et plus ou moins modifiée, on se faisoit illusion sur la nature de ces accidens; tantôt on croyoit que la vaccine n'avoit pas été assez régulière dans sa marche pour pos-

séder son effet préservatif, tantôt on se disputoit sur la nature de l'éruption variolique, et l'on prenoit pour une petite-vérole volante, ou pour quelque éruption anomale, ce qui, au fait, n'étoit rien moins qu'une variole mitigée.

En Angleterre, Jenner lui-même avoit vacciné plus de dix mille individus avant qu'un seul d'entr'eux eût pris la petite-vérole. Il ne pouvoit croire, malgré la parfaite candeur qui le distingue, à ces déviations de la loi de la nature qu'il avoit lui-même si glorieusement découverte. Mais enfin un enfant, le fils du lord Grosvenor, qu'il avoit lui-même vacciné quelques années auparavant, vint mettre fin à cette douce illusion; et en reconnoissant à l'instant son erreur, il dirigea l'attention des médecins vers la mitigation surprenante qu'éprouve la petite-vérole lorsqu'elle attaque un sujet vacciné.

Elle est telle, cette mitigation, que la petite-vérole inoculée est souvent une maladie grave comparée à celle-ci. Il n'y a pas, je crois, deux opinions sur ce point. Quelquefois cette variole modifiée est si peu marquée, et l'éruption si légère et si fugitive, que l'on a peine à la reconnoître. D'autres fois cependant la fièvre éruptive est forte, les premiers symptômes violens et l'éruption considérable. Mais de quelque manière que la maladie s'annonce, les praticiens les plus expérimentés et les plus dignes de foi s'accordent à déclarer qu'ils n'ont jamais vu cette variole accompagnée de pétéchies, d'hémorrhagie, ou autres caractères de malignité (1); et

(1) Voyez en particulier les N.os 56 et 60 du *Journal de Médecine et Chirurgie* d'Edimbourg. Je ne sais s'il y a jamais eu de cas mortel de petite-vérole dans un sujet vacciné. On en a cité un ou deux en Angleterre, mais je ne connois point les autorités, et j'ai des doutes sur leur existence. Quoiqu'il en soit, c'est un événement si extrêmement rare (s'il s'est jamais pré-

que dans les cas les plus menaçans, lorsqu'il paroissoit y avoir de la disposition à la confluence, les pustules le plus souvent ont tout-à-coup cessé de mûrir (communément vers le cinquième jour), et ont disparu avec une rapidité singulière, sans occasionner de fièvre secondaire et sans laisser de marques permanentes.

On m'a souvent demandé si je voyois quelqu'objection à soumettre des enfans vaccinés au critère de l'inoculation variolique. Comme je m'en suis abstenu moi-même pour mes enfans, après y avoir bien réfléchi, je ne saurois en recommander la pratique à d'autres. Cependant, à ne considérer que l'individu, il ne peut y avoir d'objection sérieuse à cette expérience. Mais si l'on considère le bien général, l'on doit, je pense, s'en abstenir; à moins que l'on n'aît lieu de craindre que la vaccination aît été imparfaite; et même dans ce cas il seroit, je crois, préférable de vacciner de nouveau.

En effet, en inoculant après la vaccine on nuit au public essentiellement, puisqu'on ébranle sa confiance dans le pouvoir préservatif de la vaccination, et qu'on replace entre les mains des praticiens un venin odieux et destructeur, qui se multiplie par contagion avec une rapidité incalculable.

Et l'individu inoculé, qu'y gagne-t-il en réalité? Ou l'inoculation ne produit aucun effet, et dans ce cas elle étoit au moins inutile; ou elle produit une maladie légère telle que l'auroit été la petite-vérole naturelle, modifiée par la vaccination préalable; et alors quel avantage y avoit-il à cette mesure? Et doit-on compter pour rien la plaie désagréable et pénible qu'occasionne souvent autour des piqûres l'introduction du virus variolique,

---

senté), qu'il est impossible de le soumettre au calcul, et qu'il n'est probablement que la conséquence des chances générales de mortalité, déja si grandes dans l'enfance, indépendamment d'aucune maladie particulière.

la douleur sous les aisselles, et l'inquiétude plus ou moins grande que cette opération ne peut manquer d'occasionner? N'arrive-t-il pas souvent aussi qu'en s'efforçant d'imprégner le systême du poison variolique, on ne réussit qu'à produire une inflammation autour des piqûres, et un mouvement de fièvre que l'on prend pour les effets spécifiques de la variole, tandis qu'ils ne sont peut-être que ceux d'une cause irritante et purement locale (1)?

On a beaucoup mis en avant l'avantage de déterminer à volonté, par l'inoculation après la vaccine, le moment de l'attaque variolique, qui autrement reste incertain, et peut survenir dans les circonstances les moins favorables. Ce motif paroît assez plausible; mais on ne doit pas, sans doute, sacrifier toute autre considération à un calcul qui n'a en sa faveur que la chance de produire un résultat plus commode à l'individu, aux dépens de la généralité; sur-tout si l'on se rappelle combien il est peu probable que cet individu eût été exposé à l'inconvénient en question, puisque ce n'est que dans un très-petit nombre de cas qu'il se produit, dans des sujets vaccinés, une action variolique par l'introduction artificielle de ce poison dans la circulation, et qu'alors même on peut douter que la constitution en eût jamais éprouvé

---

(1) Dans une grande proportion des cas où l'on a inoculé après la vaccine, il n'y a point eu d'éruption, et il ne s'est présenté d'autre résultat qu'une inflammation autour des piqûres, avec une aréole, et quelquefois un mouvement de fièvre. Plusieurs praticiens considèrent ces signes comme suffisamment indicatifs d'une action variolique; mais comme ces symptômes sont presque toujours accompagnés d'une éruption variolique, lorsque l'inoculation n'a pas été précédée de la vaccine, il est bien permis de douter, si, dans le cas contraire, ils n'ont pas été souvent l'effet d'une irritation purement locale.

les effets, si l'air ou le simple contact, en avoient été les seuls véhicules.

De toutes ces considérations, et de tous les faits qui ont été recueillis, peut-on se refuser de conclure qu'il importe essentiellement au bien de la société (1) que la pratique de la vaccination, éclairée de toutes les précautions de détail que l'expérience a suggérées pour en assurer le succès (2), se répande de plus en plus, et que celle de l'inoculation disparoisse entièrement? Et quant au danger de subir une attaque de la petite-vérole, après avoir eu la vaccine, pourquoi seroit-il un objet de terreur, puisqu'il paroît bien constaté, que dans les cas, comparativement peu fréquens, où cet événement arrive, la vaccine a au moins l'effet de protéger avec certitude *contre les attaques mortelles* de la petite-vérole et *contre*

---

(1) L'on a fait récemment à Londres des relevés des *bills* de mortalité qui présentent des résultats frappants sur les effets destructeurs de la petite-vérole et sur leur diminution depuis l'introduction de la vaccination, c'est-à-dire, de 1779 à 1798, il est mort à Londres de la petite-vérole 38056 individus. Dans les vingt ans qui ont succédé à l'introduction de la vaccine, c'est-à-dire, de 1799 à 1818 (période pendant laquelle la population de Londres a sensiblement augmenté, il est mort seulement 23294 personnes de la petite vérole; ensorte que l'introduction de la vaccination, quelque partielle qu'elle aît été jusqu'ici, paroît avoir déja sauvé à Londres 14762 individus.

(2) Les vaccinateurs les plus expérimentés en Angleterre ont jugé important de ne jamais vacciner avec de la lymphe prise avant que l'aréole se soit bien formée, ou après qu'elle a commencé à décliner. Ils recommandent aussi fortement de faire au moins une piqûre à chaque bras, et de laisser mûrir et dessécher l'une des vésicules sans l'ouvrir et sans déranger son cours. Jenner lui-même recommande ces précautions.

ses effets les plus formidables? Il n'est pas encore possible d'estimer, même par approximation, la proportion des cas dans lesquels la constitution ne se trouve pas entièrement protégée de la petite-vérole par la vaccination. Ils ne s'élèvent sans doute pas à un sur cinquante, ni probablement même à un sur cent. Mais comme cette variole mitigée par la vaccination, est en général une affection moins grave et moins dangereuse que la petite-vérole inoculée, ne s'en suit-il pas que la vaccination seroit encore préférable à l'inoculation, lors même que *dans tous les cas* son effet se borneroit à désarmer et modifier la petite-vérole, comme elle le fait incontestablement?

J'ai l'honneur d'être, etc.

Alex.e MARCET.

HYDRODYNAMIQUE.

Di un nuovo fenomeno, etc. D'un phénomène nouveau observé dans le choc de l'eau. Mémoire présenté à l'Institut Impérial et Royal de Milan, par le Chevalier Joseph Morosi, Membre de cette Société savante. (Milan 1819.)

(*Traduction.*)

En considérant la variété des résultats obtenus par des physiciens habiles, sur la force du choc de l'eau en mouvement, et la diversité des maximes hydrauliques qu'ils en ont déduit, je suis conduit à croire qu'ils n'ont pas suivi la meilleure route, ou que des circonstances inaperçues ont une grande influence sur les phénomènes fondamentaux de l'hydraulique. Ainsi, un des grands géomètres de notre temps (1), le célèbre Lagrange, n'hé-

(1) Les expériences et les calculs des Académiciens de Paris, rapportés par Duhamel; ceux de Mariotte, de S'gravesande et d'Euler, montrent que le choc d'une veine liquide est égal au poids absolu d'une colonne de ce même fluide qui a pour base la section de l'orifice et pour hauteur celle qui produit la vitesse de l'émission. D'autre part, Bernouilli, Krafft, et Michelotti, montrent que ce choc est égal au poids, non d'une, mais de deux colonnes pareilles.

D'Alembert, Bossut, et d'autres affirment que, d'après leurs expériences, ce choc n'est pas égal au poids des deux colonnes en question, mais un peu moindre.

Lagrange n'admet aucune de ces opinions, et a sur cet objet sa doctrine particulière.

Le célèbre abbé Zuliani a montré par des expériences faites

site point à dire que la théorie du choc des fluides présente des résultats aussi différens que le sont entr'elles les hypothèses sur lesquelles elle se fonde; « *Théorie qui*, dit-il, *n'est encore*, *à la rigueur*, et *ne sera encore pour long-temps*, qu'un objet de pure spéculation, parce qu'on ne connoît pas et qu'on ne peut pas déterminer exactement tous les mouvemens qui ont lieu dans les particules du fluide.

Comme il est démontré que le poids qui exprime la pression de l'eau peut aussi exprimer le choc de ce même liquide, on a imaginé de le déterminer en faisant arriver la veine fluide contre un bassin de balance, et cherchant à faire équilibre à son action par des poids.

Mais cet appareil peut donner des résultats erronnés, sur-tout si la veine provient d'une colonne d'une certaine hauteur; et il n'est point propre à indiquer les petites variations dans l'intensité de l'action, variations qui sont l'effet de causes encore ignorées; de plus, les bras de la balance sont toujours flexibles; et, pour peu qu'ils cèdent, et que le plan d'impulsion ne soit pas exposé perpendiculairement au jet, le choc se décompose, et paroît moindre qu'il ne l'est réellement. Et si l'on bâtit sur les résultats d'une expérience pareille, des théories générales, qu'on applique à des expériences en grand, on court risque de se tromper beaucoup. Il y a des causes de variation qui ont échappé aux plus habiles; par exemple, les diverses dimensions qu'on peut donner au plan d'impulsion. Le savant abbé Zuliani a prouvé que cette circonstance faisoit varier essentiellement les résultats; il a fait voir que la diversité même des matières dont ce plan étoit formé influoit sur l'intensité du

---

avec beaucoup de soin, quelques-unes des causes qui peuvent avoir occasionné cette diversité dans les résultats obtenus, et qu'il a remarquée dans ceux de ses propres expériences. (*Note de l'auteur.*)

choc, comme aussi les diverses distances auxquelles on pouvoit le placer, et enfin la longueur des conduits et la forme des orifices. J'ajoute à ces causes de variation celle qui provient des variétés de formes qu'on peut donner au disque contre lequel l'impulsion s'exerce; et en preuve de cette dernière influence, je soumets au jugement éclairé des Membres de la classe le phénomène curieux qui fait l'objet du présent Mémoire.

On croit généralement que les molécules aqueuses communiquent leur mouvement à un corps quelconque en le frappant l'une après l'autre, sans presque se toucher réciproquement, ou se comprimer entr'elles, soit avant, soit après le choc. Mais le fait que je vais exposer montrera que cette opinion ne peut guères expliquer ce qui se passe dans le choc, selon les circonstances. Mais, avant d'aller plus loin je dois dire comment j'ai été conduit à la découverte de ce phénomène.

Lorsque le Gouvernement résolut d'établir à Milan la nouvelle fabrique des tabacs, on m'assigna la quantité d'eau et la chute dont je pouvois disposer pour mettre en activité un nombre déterminé de machines. Pour assurer leur succès, je crus qu'il seroit prudent d'éprouver par mes propres expériences l'effet du choc de l'eau. Je me construisis un appareil hydraulique composé d'une balance à bras égaux, et d'un récipient, de dix pieds de Paris d'élévation, dans lequel je pouvois maintenir l'eau à la même hauteur pendant un temps suffisant. Je fis descendre perpendiculairement au fleau une barre de fer, jointe à ses deux bras par des arc-boutans. Je fixai à l'extrémité de ce rayon le disque plan ordinaire, contre lequel devoit frapper la veine liquide. Dans l'une des faces du récipient, et vers sa base, je pratiquai une ouverture rectangulaire de quatre pouces de côté, à laquelle j'adaptai un conduit hori-

zontal de forme pyramidale (1) qui avoit pour base l'aire de l'ouverture, et pour sommet la section transversale (soit verticale) d'un pouce de côté. Je plaçai verticalement le disque qui devoit recevoir l'impulsion, en face de ce conduit, et à la distance de l'orifice qui correspondoit au maximum de contraction de la veine fluide. Je remplis d'eau le récipient et je le fis communiquer avec un réservoir qui fournissoit de quoi la maintenir pendant l'expérience, à un niveau constant de neuf pieds au-dessus de l'orifice, (hauteur que j'avois choisie pour procurer la vîtesse de sortie) et je commençai l'expérience.

Je vis que lorsque l'eau jaillissant par l'orifice frappoit bien perpendiculairement contre le disque attaché au bras vertical de la balance, son impulsion faisoit équilibre à un poids de *neuf livres douze onces* de Milan, suspendu au bras horizontal du même appareil. C'étoit à-peu-près ce qu'indiquoit la théorie communément admise. Je remarquai en outre, qu'après le choc, l'eau se mouvoit en rayonnant parallélement au plan du disque avec une vîtesse telle, qu'on auroit pu croire que le choc ne lui avoit rien ôté de sa vîtesse primitive; car si le choc l'avoit détruite en tout ou en partie, l'eau auroit dû tomber droit en bas, et non rayonner dans le plan vertical comme elle le faisoit. Je conclus de cette observation, fort simple, que si le mouvement ainsi dispersé avoit pu s'accumuler dans sa totalité sur le disque j'aurois obtenu plus d'effet, et par conséquent une impulsion plus grande que celle qu'indiquoit la

---

(1) Dans la figure qui accompagne le Mémoire ce conduit est représenté de forme conique; et il nous semble que cette forme, qui donne à son extrémité une section circulaire, étoit plus propre à donner à la veine fluide une figure cylindrique régulière, que ne l'étoit la forme pyramidale indiquée. (R)

théorie, dans laquelle on n'a jamais fait entrer en compte ce reste de mouvement que possède l'eau après le choc, et on ne l'a par conséquent jamais soumis à une loi hydraulique.

Mais comment obtenir ce résultat par expérience? Il me sembloit, d'après les idées reçues, qu'une portion du choc primitif seroit diminuée ou détruite si j'opposois à cette eau un second obstacle et si je l'obligeois à frapper dans une direction différente de celle selon laquelle le disque pouvoit se mouvoir. Toutefois, poussé par cette curiosité qui fait tenter quelquefois des essais dont la réussite est douteuse, je voulus éprouver ce qui arriveroit dans le cas que je viens de supposer.

J'attachai tout autour du disque un rebord de bois qui faisoit sur son plan une saillie d'environ six lignes, mesure de Paris; et sans rien changer d'ailleurs ni à l'appareil ni au procédé, je répétai l'expérience.

Je ne fus pas peu surpris de voir que, cette même eau dont l'impulsion, dans le premier cas, faisoit à peine équilibre aux *neuf livres douze onces* indiquées, en soutenoit *vingt* en conséquence de cette addition si simple. Pouvant à peine croire à la réalité du fait, je répétai plusieurs fois l'expérience, et toujours avec le même résultat.

Je voulus comparer ceux des deux procédés, en faisant varier les hauteurs de la chute, et par conséquent les vîtesses du jet. Voici le tableau de trois expériences faites dans ce but.

Aire de la section transversale de la veine fluide = 1 pouce quarré.

Numéro des Experienc.	*Hauteur de la colonne d'eau.*	*Poids soutenu par le disque sans rebord.*	*Poids soutenu par le disque avec rebord.*
N.° 1	Pieds 6	Liv. 5	Liv. 11
2	8	7	15
3	10	9	20

Il résulte de ce tableau que les hauteurs de chute croissant comme les nombres 6, 8 et 10, les poids qui font équilibre à l'impulsion contre le disque sans rebord, sont comme les nombres 5, 7 et 9; et avec le rebord, comme les nombres 11, 15 et 20.

Ainsi, en admettant l'opinion généralement reçue, savoir : que le choc de l'eau en mouvement est en raison composée des bases des colonnes et du double de la hauteur de chacune, (opinion avec laquelle s'accorde à-peu-près la première série des poids 5, 7 et 9) l'effet que j'ai obtenu de l'addition d'un simple rebord à ce même disque est plus que double de celui qu'indique le rapport admis. Je puis donc en conclure que « le moyen employé par les physiciens pour déterminer par expérience les lois générales du choc de l'eau en mouvement, n'est pas le plus convenable pour atteindre ce but, parce qu'il ne met en évidence qu'une partie de l'effet total que peut produire le fluide selon les circonstances. »

Pour essayer une explication plausible de ce phénomène, nous observerons 1.° qu'une veine fluide *rectangulaire* arrivant perpendiculairement contre un plan, y forme un prisme, dont le sommet est tourné vers l'orifice d'où sort le jet. 2.° Que les côtés de ce prisme se courbent en dedans à mesure qu'ils se rapprochent de sa base (1).

Supposons pour un moment, que l'intérieur de ce prisme soit un solide. Il est certain que l'eau qui glissera dessus décomposera son mouvement à raison de la courbure des faces, et qu'en conséquence, l'effort per-

---

(1) Peut-être aussi pourroit-on considérer la décomposition de la force qui agit contre le plan du disque, comme étant un des coëfficiens du phénomène, si l'on fait attention que cette force dans le choc se résout toujours en autant de directions que les filets d'eau en prennent après avoir frappé. Mais ceci mérite un examen approfondi. (*Note de l'auteur.*)

pendiculaire des molécules contre le plan sera diminué à mesure que l'obliquité des filets du liquide deviendra plus grande.

Voyons maintenant ce qui arrivera si nous attachons au plan un rebord qui fasse contourner la base du prisme. Toutes les molécules qui viendront frapper ce rebord seront retardées dans leur mouvement; et s'arc-boutant les unes contre les autres elles exerceront ainsi simultanément leur effort contre ce rebord, et par conséquent aussi contre le plan (1).

C'est à-peu-près comme si l'on supposoit une série de boule qui tomberoit librement dans un canal qui seroit recourbé par le bas; la direction verticale que leur donne la pesanteur seroit décomposée par le fait de la courbure; et si la première rencontroit un obstacle invincible, toutes celles qui la suivent se reposeroient sur elle, et le fond du canal seroit refoulé simultanément par la somme de leurs actions (2).

Mais on recherchera peut-être comment il arrive que les filets d'eau, composés d'un nombre indéfini de molécules très-glissantes et indépendantes les unes des autres ne se dispersent pas confusément au moment du contact, et ne perdent pas ainsi leur force? Je réponds.

1.° Que je ne crois point que ces molécules soient indépendantes (ainsi que l'affirment presque tous les

---

(1) Qui s'appuyera sur toute cette base élargie comme sur une voûte solide. (R)

(2) Il nous semble d'après les expressions de l'auteur (que nous avons traduites littéralement) que la figure décrite devroit être plutôt une sorte de *pyramide* qu'un *prisme*; et que cette courbure de ses faces a lieu plutôt en *dehors* qu'en *dedans*. Au demeurant, le choix des deux adverbes dépend de ce qu'en parlant de *courbure* les uns entendent la *concavité*, les autres, la *convexité*; c'est sans doute dans ce dernier sens que l'entend l'ingénieux auteur de cette recherche. (R)

physiciens) mais, au contraire, je suis persuadé qu'elles sont douées d'une forte cohésion réciproque. 2.° Que la force acquise, qui les porte contre le plan, les pousse à se soutenir réciproquement, et forme de leur ensemble comme un solide dans l'instant qu'elles emploient à parcourir le prisme curviligne en question.

Il paroît donc que, tout obstacle que l'eau rencontre sur le plan dans son mouvement latéral, obstacle contre lequel les filets liquides s'appuient comme sur une base, peut devenir la cause du phénomène en question. On se fera une idée nette de ce genre d'effet si on suppose qu'en tenant à la main un faisceau de verges élastiques et très-souples, on le pousse contre un plan bien poli; elles le frapperont sans doute; mais, divergeant à l'instant, et leur effort devenant ainsi en partie latéral, une portion de leur force d'impulsion sera perdue; si cependant en glissant par leur extrémité sur le plan elles rencontrent un obstacle, par exemple, un rebord qui en fasse le tour, alors cet appui les fera réagir sur le plan avec leur force d'impulsion presqu'entière. La même considération peut expliquer pourquoi une veine fluide exerce (toutes choses égales) une impulsion plus énergique sur un disque de fer que sur du bois, ainsi que l'a observé l'abbé Zubiani; probablement l'eau a plus d'affinité de contact avec le fer qu'avec le bois, d'où il doit arriver que la première couche du liquide étant plus retenue sur le métal, agit en façon d'obstacle et réagit sur les suivantes, un peu comme l'auroit fait un rebord.

On imaginera peut-être que l'augmentation dans la force d'impulsion produite par l'addition du rebord provient du poids de l'anneau liquide que celui-ci retient. Mais, si l'on considère que, dans toutes les expériences, le disque a toujours été placé verticalement en face de la veine fluide, on verra que cet anneau n'a pas pu produire d'effet sensible. Pour ne point laisser de doute à

cet égard, j'ai essayé de supprimer la partie inférieure de ce bord, la seule qui pouvoit retenir de l'eau après le choc, et j'ai vu que l'effet demeuroit le même, sauf la diminution absolue résultant de la soustraction d'une portion de la circonférence active dans l'expérience.

Je tirai de l'ensemble de ces observations un avantage pratique très-essentiel; savoir, que la quantité d'eau qui m'étoit allouée pourroit mettre en activité dans la fabrique un plus grand nombre de machines que celui qu'on avoit exigé. En conséquence, je fis construire les roues qui devoient être mues par l'eau sur le même principe que mon disque à rebord. Elles sont à plan horizontal, et axe de rotation vertical; les aubes sont placées dans un coursier comme celles des roues à axe horizontal. Sur le milieu de la surface interne de ces aubes est fixée une planchette faisant saillie d'environ deux pouces. Les canaux qui conduisent l'eau sur la roue sont de forme pyramidale, fermés de toutes parts (sauf l'orifice) et solidement fixés au fond du réservoir qui procure l'impulsion; leur direction est horizontale, et tangente à la cironférence des roues. J'ai été obligé de laisser à leur bord inférieur des ouvertures, pour que l'eau pût s'écouler d'abord après avoir frappé les aubes. La bouche de chaque canal d'impulsion est contenue par les rebords, de manière qu'elle ne puisse presque pas s'en échapper, et que dans son choc elle se trouve contenue de manière à frapper de toute son énergie le plan fuyant contre lequel elle arrive (1).

---

(1) Il paroît que les anciens avoient remarqué que l'effet du choc contre des cubes concaves, ou creusés en façon de cuiller, étoit plus énergique que contre des surfaces planes, car c'est ainsi que sont construites celles de presque tous les moulins à roue horizontale; mais ils avoient ignoré ainsi que nous tout l'avantage qu'on pouvoit retirer d'un simple rebord autour du plan d'impulsion. (*Note de l'auteur.*)

Pour donner une idée de ce qu'il y a à gagner en force par le mode d'action résultant de mon expérience, je rapporterai un seul fait. Dès que mes usines furent terminées, d'après le nouveau principe, je fus appelé à faire un voyage en France et en Hollande pour diverses observations technologiques; pendant mon absence, quelqu'un voulut essayer de faire tourner mes roues avec une quantité d'eau encore moindre que celle que j'avois employée.

Il commença par ôter les rebords des aubes afin que le choc eût lieu sur leur surface plane entière. Cela fait on voulut les remettre en mouvement, mais toutes les tentatives à ce sujet furent inutiles. On s'obstina à ne pas croire que la présence d'une addition aussi simple que celle des rebords pût produire l'effet désiré; et on laissa les usines immobiles pendant long-temps. A mon retour, mon premier soin fut de rétablir les roues telles que je les avois fait construire, et comme elles le sont à présent, et elles recommencèrent à tourner comme elles tournent encore.

Je communique à la Classe ces observations, que je crois dignes de son attention, et dont la mécanique peut retirer de grands avantages, et l'hydrodynamique tirer des lumières pour étendre et perfectionner une doctrine qui repose peut-être encore sur un trop petit nombre d'expériences faites dans des limites trop resserrées.

MÉLANGES.

Observations sur un Chat-marte, présenté a la Société Impériale des naturalistes de Moscou, par N. de Usevolojeske, Membre de cette Société. (*Mém. de la Soc. Imp. de Moscou*, T. I.)

(*Extrait*).

On a présenté à la Société des naturalistes de Moscou un animal intéressant pour les naturalistes, en ce qu'il semble offrir une espèce nouvelle, qui se reproduit, quoique probablement née du mélange de deux espèces, et qui offre au commerce une fourrure presque aussi belle que celle des martes communes, fournie par un animal domestique.

Pallas avoit déjà observé et décrit dans ses voyages, un animal, qui ayant des rapports avec le chat, en différoit pourtant à beaucoup d'égards et dont le poil de la queue avoit quelqu'analogie avec les plumes. Celui qu'on présente à la Société vient du gouvernement de Penza et d'une terre dans les bois de laquelle et fort près de l'habitation de laquelle se trouvent beaucoup de martes. Une chate de la maison disparut plusieurs jours et fut rapportée pleine à la maison. Au terme de sa gestation elle mit bas quatre petits, dont deux étoient parfaitement semblables aux martes (*mustela martes*) et non à des fouïnes, comme celles dont parle Mr. Pallas. Ces petits n'avoient point les ongles retractiles comme les chats et leur museau étoit allongé, comme celui des martes. Deux autres, de la même portée, tenoient plus du chat, ils avoient les ongles retractiles et la tête ronde. Tous avoient les pattes, la queue et les oreilles noires des martes; ils détruisoient les oiseaux et les petits animaux plus pour le plaisir de les détruire que pour s'en

nourrir. Le propriétaire a cherché à multiplier cette race bâtarde, et à en prévenir le mélange avec d'autres chats domestiques, et ses essais lui ont complettement réussi; au bout de quelques années il y avoit déja plus de cent de ces animaux, et il s'est fait de très-belles fourrures avec leurs peaux. Celui qui est mis sous les yeux de la Société est de la troisième ou quatrième génération, et il conserve tous les caractères de la première. Les fourrures en sont aussi belles et même plus soyeuses que celles de la marte commune, et elles peuvent avec quelques soins devenir un objet intéressant pour le commerce.

NOTICE DES SÉANCES DE L'ACAD. ROY. DES SCIENCES DE PARIS *pendant le mois de Juin* (1).

7 Juin. MRS. Sedillot et Salomon Maugé jugeant que l'époque est peu éloignée où ils pourront communiquer à l'Académie tous les détails de la méthode qu'ils ont découverte pour préserver les substances animales, demandent la permission de retirer leur premier Mémoire.

Mr. Jesustadt demande des Commissaires pour juger une invention qui, suivant lui, intéresse beaucoup la navigation.

Mr. d'Hombres Firmas adresse un *Mémoire pour servir à l'histoire naturelle des Cévennes.*

Mr. Jomard envoie du *blé trouvé dans les catacombes de la ville de Thèbes.* Ce blé sera examiné par une Commission composée de botanistes et de chimistes.

Mr. Dupuytren lit un *Mémoire* intitulé, *Ligature de*

---

(1) Une indisposition du correspondant aux soins éclairés duquel nous avons dû jusqu'à présent les notices des séances de l'Académie Royale des sciences, nous oblige à les emprunter du seul Recueil périodique, à nous connu, qui les publie. (R)

liliaque externe. (Nous ferons connoître le jugement des Commissaires).

Mr. Laurens présente une nouvelle cafetière, de son invention.

14 *Juin.* Mr. Veillon demande des Commissaires pour un *Nouveau système de correspondance secrète télégraphique.*

Mr. Thénard lit de nouvelles recherches sur l'eau oxigénée (voyez le cahier précédent).

Mr. Deschamps fait un Rapport sur un projet d'ouvrage sur l'allaitement, par Mr. Larche.

Mr. Chevreul lit un Mémoire sur *le beurre de vache.* (Nous le ferons connoître prochainement).

Mr. Dupin lit un *Mémoire sur la population de l'Angleterre.*

21 *Juin.* Mr. Frey adresse des substances minérales qui lui paroissent avoir été formées dans des vaisseaux clos, par la combinaison de certains gaz.

Une autre lettre de Mr. Frey sur les animaux qu'il croit aussi nés dans des vaisseaux clos, est renvoyée aux mêmes Commissaires.

Mr. Dutrochet adresse un *Acte notarié sur des expériences relatives à l'action des corps animés sur la boussole.*

Mr. de Barbançois dépose un Mémoire sur les *causes des phénomènes électriques.*

De *nouveaux détails*, adressés par Mr. Cochin sur la *digue de Cherbourg* sont renvoyés à l'examen des anciens Commissaires.

L'Académie reçoit un Mémoire sur les *causes des événemens arrivés aux machines à vapeur.*

Un membre (Mr. de La Place) propose de demander au Ministre de l'Intérieur les moyens de continuer le travail que l'Académie faisoit chaque année sur la population de la France. Cette proposition est adoptée.

L'Académie arrête que les pièces qui auront remporté les

prix proposés par l'Académie pourront être insérées dans le Recueil de ses Mémoires.

Mr. Dupin lit une Note en réponse aux objections qui lui ont été faites dans la séance précédente.

Mr. Dumeril, au nom d'une Commission, fait un Rapport sur le Mémoire présenté par Mr. Deville au sujet du *Cholera morbus*, qui a régné au Bengale pendant l'été de l'année dernière.

Les caractères de cette maladie, suivant Mr. Deville, étoient : vomissemens répétés d'une matière verte, ou d'une humeur plus foncée verdâtre, brune, et quelquefois noire. En même temps, déjections alvines fréquentes et semblables aux matières rendues par le haut ; sentiment d'une douleur vive déchirante, et brûlante dans l'estomac et les intestins ; anxiété, soif ardente, ventre dur et tendu, urines rares, pouls intermittent et quelquefois imperceptible ; syncopes, sueurs froides, yeux fixes, délire, et convulsions. Quelques heures, un jour ou deux, s'étoient à peine écoulés depuis l'invasion de la maladie, que le malade n'existoit plus.

Les observations de Mr. Deville confirment l'utilité du remède recommandé par l'illustre Sydenham, c'est-à-dire, de l'opium dissous dans du vin ; composé qui est maintenant connu sous le nom de *laudanum de Sydenham*. Notre auteur annonce également les heureux effets de l'éther sulfurique et de quelques autres moyens, tels que vésicatoires, sinapismes, potions cordiales, etc. auxquels on n'avoit pas attaché jusqu'ici beaucoup d'importance. On regrette toutefois que Mr. Deville n'aît pas indiqué dans quelles circonstances ces nouveaux moyens peuvent être préférables à ceux qu'on doit à Sydenham. Quoiqu'il en soit, il annonce dans son Mémoire, que sur huit malades il en a généralement guéri sept par le traitement qu'il a adopté.

NOTICE DES SÉANCES DE LA SOCIÉTÉ ROYALE DE LONDRES *pendant le mois de Juin.*

10 *Juin.* On commence la lecture d'un Mémoire du capit. H. Kater, intitulé : « *Exposé des expériences faites pour déterminer la longueur du pendule qui bat les secondes dans les stations principales du canevas trigonométrique* » (exécuté en Angleterre et en Ecosse).

17 *Juin.* On continue la lecture de ce Mémoire.

24 *Juin.* On termine cette lecture. L'auteur commence par énoncer les motifs qui l'ont engagé à entreprendre le travail qui fait l'objet de ce Mémoire. Il décrit ensuite l'appareil qu'il a employé, et il entre dans les plus grands détails sur les opérations faites à chaque station, il les donne textuellement, et les accompagne d'un nombre considérable de tableaux.

Dans la latitude de Londres, la longueur du pendule, rapportée à l'étalon qui a servi de base à tous les travaux trigonométriques en Angleterre,
est de . . . . . 39,13722 pouc. (angl.)

Dans la latitude d'Unst (la plus septentrionale des îles Shetland) 39,16939
A Portsoy 39,15952
Au fort de Leith 39,15347
A Clifton 39,14393
A Arbury-hill 39,14043
A Shanklin-farm 39,13407

Il donne en détail les calculs de la latitude de chacune de ces stations. Il trouve exacte celle de la station d'Arbury-hill, sur la détermination de laquelle on avoit élevé quelques doutes. Il termine son Mémoire par quelques observations sur la figure de la terre.

Il paroît, d'après ce Rapport intéressant, auquel il est impossible de rendre justice à l'ouïe d'une seule

lecture, qu'abstraction faite de ce qu'il faut allouer pour la hauteur de chaque station au-dessus du niveau de la mer, l'erreur dans les vibrations du pendule à secondes dans chacune d'elles, ne s'élevoit pas à $\frac{1}{10}$ de vibration ce qui répond à-peu-près à la 400 millième partie de la longueur; et que c'est là par conséquent le degré de précision qu'on peut obtenir dans la détermination des différences dans l'action de la pesanteur; il suffit, pour signaler les divers degrés de densité des couches inférieures de la terre dans les diverses stations de la contrée soumise à cette recherche. L'auteur en conclut, que les petites différences dans la densité, indiquées par les oscillations du pendule, doivent souvent être rapportées aux irrégularités dans l'attraction. C'est ainsi qu'il attribue à la présence du granite existant dans le mont Sorrel, du Leicestershire, l'accroissement brusque de gravitation remarqué à la station d'Arbury-hill.

L'auteur ajoute qu'il a appris avec satisfaction, que les résultats de Mr. Biot (dont les détails n'ont pas encore été publiés) s'accordent avec les siens, à $\frac{6}{10}$ de seconde près sur l'accélération du pendule entre les stations de Londres et Unst.

NÉCROLOGIE.

NÉCROLOGIE (1).

Le même mois qui a vu enlever par la mort, à Genève, en la personne du Prof. Jurine un de ses naturalistes les plus distingués, a vu aussi terminer la longue et honorable carrière de celui de ses citoyens qui le premier, leur signala, et au monde savant, les merveilles de la nature dans nos Alpes. Mr. Bourrit, chantre de la cathédrale, entré dans sa quatre-vingt-unième année, s'est éteint sans douleur, et sans qu'aucun signe lui eût annoncé sa fin prochaine.

Il naquit peintre, et presque poëte ; très-jeune encore, ses peintures en émail lui avoient acquis une réputation qui l'auroient conduit à la fortune s'il eût pû s'assujettir à un genre de travail dans lequel son génie se trouvoit à l'étroit. La vie sédentaire d'un atelier n'offroit aucun aliment à un goût naissant pour la contemplation et la description des beautés de la nature, qui ne tarda pas à devenir une passion, lorsqu'en 1761, âgé de vingt-deux ans, il gravit pour la première fois une des montagnes voisines de Genève, d'où le spectacle des Alpes, couvertes de neiges éternelles, se déploie d'une manière si imposante. Cette haute chaîne du Mont-Blanc n'étoit alors connue que sous le nom de *montagnes maudites*. Deux Anglais MM. Windham et Pococke l'avoient visitée

(1) L'absence du fils unique de Mr. Jurine, la seule personne qui pût nous procurer des détails biographiques nombreux et certains sur ce savant si regrettable, nous oblige à différer la notice que nous avions promise; elle paroîtra dès que nous aurons été mis à portée d'en rassembler les matériaux. (R)

en 1741, comme une contrée sauvage et déserte; De Saussure n'avoit rien encore publié; Bourrit vit là pour lui-même l'entrée d'une carrière nouvelle; il ne rêva plus que montagnes, descriptions, tableaux, gravures, et célébrité. Mais il falloit vivre. Il avoit le goût de la musique, et une très-belle voix; il accepta, comme état, la place de chantre de la cathédrale; et dès cette époque il partagea, pour le reste de sa vie, son temps entre les devoirs de sa place et ses courses dans les montagnes; son talent et son activité lui permettoient ainsi de mener de front des occupations fort disparates.

Il fit paroître en 1773 sa première *Description des glaciers de Savoie;* il dirigea son pinceau vers un genre qui représentât plus fidélement la nature alpine qu'on n'avoit sû la peindre jusqu'à lui; il inventa une espèce de lavis qui rendoit mieux que tout autre genre les effets de la lumière sur les rochers et sur les glaces; il employa ce procédé dans tous ses grands tableaux; il gravoit aussi à l'eau forte et au burin; et les planches dont la plupart de ses ouvrages sont ornés sont de lui, comme le texte.

En 1775 Mr. Bourrit présenta le manuscrit d'une *Description des aspects du Mont-Blanc*, à S. M. le Roi de Sardaigne, aux domaines duquel ce colosse appartient; le Roi agréa l'ouvrage, et a donné à l'auteur, en plusieurs occasions, des preuves de sa munificence. Cette description parut imprimée l'année suivante.

En 1781 Mr. B. se rendant à Londres fut retenu à Paris par Mr. le Comte de Buffon, qui lui fit un accueil distingué. Il y publia son ouvrage en deux vol. intitulés: *Des Alpes Pennines et Rhétiennes;* il le présenta lui-même à Louis XVI, qui en avoit agréé la dédicace, qui fit placer dans son cabinet plusieurs des tableaux de Mr. B. et lui assigna une pension de 600 fr. sur sa cassette. En 1785, parut une *Nouvelle description des glaciers de Savoie*, que

l'auteur dédia à Mr. de Buffon. En 1791, accablé de questions des voyageurs qui s'adressoient en foule à lui pour des renseignemens sur les Alpes, il publia son premier *Itinéraire de Genève, Lausanne et Chamouni.* En 1803 il donna la *Description des cols ou passages des Alpes*, en deux volumes; et en 1808 (il avoit 70 ans) à paru son dernier *Itinéraire de Genève, des glaciers de Chamouni, du Valais, et du canton de Vaud;* on y remarque le même feu dans le style et la même clarté dans les descriptions, qui brillent dans les productions de sa jeunesse (1). Ces ouvrages ont été traduits et réimprimés plus d'une fois en diverses langues.

« Je compte publier aussi quelque chose sur l'histoire » de ces mêmes montagnes (lui écrivoit en 1774 notre » célèbre De Saussure); c'est dans ce dessein que je les » étudie depuis tant d'années. J'aurai à votre ouvrage » l'obligation d'avoir réveillé l'attention du public sur » ces grands objets, et de lui avoir fait désirer d'en » connoître les particularités. »

Dans le discours préliminaire de son grand ouvrage, l'illustre géologue rend à son compatriote un témoignage qu'on peut opposer à certaines critiques peu réfléchies. « Les vues des montagnes (dit-il) que j'ai jointes à leurs » descriptions, ont été dessinées sur les lieux par Mr. » Bourrit avec une exactitude que l'on pourroit appeler » *mathématique*, puisque souvent j'ai vérifié les propor- » tions avec le graphomètre sans pouvoir y découvrir » d'erreur. . . . . J'aurois volontiers fait graver quel- » ques-uns de ses grands tableaux des glaciers, si le burin

(1) On trouve au chap. 14 de la *Description des cols,* un Recueil fort intéressant des observations faites en divers lieux sur la progression des glaces dans les Alpes; et ces documens ne seront pas inutiles à ceux qui tenteront de répondre aux questions proposées sur ce sujet par la Société Helvétique des sciences naturelles.

» pouvoit rendre la force et la vérité avec laquelle il » exprime les glaces, les neiges, et les jeux infiniment » variés de la lumière au travers de ces corps transpa- » rens. »

Après avoir parcouru chaque année quelque portion des Alpes pendant cinquante-cinq ans, Mr. Bourrit fit en 1812 sa dernière visite à Chamouni, contrée qui lui doit une partie de sa célébrité, et dont les habitans l'aimoient et le révéroient comme un père. Les infirmités arrivèrent ensuite; il perdit l'usage de ses jambes qui l'avoient si admirablement servi; et il a passé les trois dernières années de sa vie à la campagne, presque toujours assis auprès d'une fenêtre d'où il pouvoit contempler toute la partie orientale du bassin de Genève, et ces Alpes qui avoient été si long-temps le but de ses courses et l'objet chéri de ses méditations. L'inaltérable sérénité qui l'avoit caractérisé dans la force de l'âge s'est conservée dans son déclin; il prenoit plaisir à parler des montagnes qu'il avoit gravies, des dangers qu'il avoit courus, des personnages illustres qui l'avoient honoré de leurs visites : jouissant d'une fortune très-bornée il prenoit, dans l'occasion, sur son nécessaire de quoi secourir l'honnête indigence, qui le pleurera long-temps. Le 7 octobre, au point du jour, il se levoit, selon son habitude pour voir naître l'aurore; l'aurore parut mais non pour lui; ses yeux se fermèrent, et ce fut ponr toujours.

Illi robur et œs triplex disoit de lui l'astronome La Lande, en faisant allusion à sa forte structure et à son intrépidité. Ceux qui l'ont vu de plus près ajouteront qu'il avoit une belle ame, un excellent cœur, des talens, du génie, des mœurs sévères, et une piété profonde, qui respire dans tous ses écrits.

ASTRONOMIE.

ACCOUNT OF A REMARKABLE COMET, etc. Annonce d'une Comète remarquable qui est revenue dans notre systême en 1786, 1795, 1801, 1805, et 1818—19. (*Journal philos. d'Edimbourg*, Octob. 1819). (1)

(Traduction).

IL y a peu d'événemens dans le monde physique qui excitent plus de curiosité et d'intérêt que l'apparition des comètes remarquables. Associées par le vulgaire aux convulsions et naturelles et politiques de notre globe; regardées par les astronomes comme capables de produire les plus terribles effets dans leur passage auprès des orbites planétaires, elles ont acquis, comme objets de terreur, un degré d'importance dont la science seule n'auroit jamais pu les investir.

Comme la comète de 1682 est le seul exemple non-équivoque d'un retour de ces corps à notre systême, les astronomes se sont donné beaucoup de peine pour assigner quelques attributs un peu spécieux à ces mystérieux étrangers. Dans cet état de nos connoissances,

(1) Ce Recueil périodique, qui paroît tous les trois mois à Edimbourg, et dont la seconde livraison date du premier octobre, a pour Editeurs deux savans, (MM. Brewster et Jameson) dont les noms seuls seroient une garantie, quand les deux livraisons déjà publiées ne mettroient pas, comme elles nous semblent le faire, ce Journal au premier rang dans les entreprises de ce genre, et propres à faire circuler ce qui est intéressant et utile. (R)

la découverte d'une comète qui a reparu *cinq* fois, qui ne dépasse pas l'orbite de Jupiter, et qui peut ainsi être considérée comme faisant partie de notre systême, est un événement d'un grand intérêt pour les astronomes. Sa courte période (elle n'est guères que de $3\frac{1}{4}$ ans) et sa distance moyenne du soleil, qui ne dépasse pas de beaucoup le double de celle de la terre à ce même astre, la lient d'une manière particulière avec la portion du systême solaire dans laquelle nous circulons; et si nous considérons que dans sa tournée triennale elle coupe l'orbite de la terre plus de soixante fois dans un siècle, nous pouvons en conclure que la probabilité d'une rencontre est loin d'être nulle.

Cette comète remarquable fut découverte à Marseille par Mr. Pons, le 26 novembre 1818 dans la constellation de Pegase. On la voyoit aisément dans la lunette de nuit, et son diamètre apparent étoit de cinq à six minutes; les élémens paraboliques calculés par Mr. Bouvard ne représentoient les observations qu'à trois minutes près; ceux que Mr. Enke, Directeur adjoint de l'Observatoire de Seeberg, calcula dans l'éllipse réduisirent à 30″, la différence entre le calcul et l'observation.

Cette comète ayant une période qui ne dépasse guères $3\frac{1}{4}$ ans, ou 1202,54 jours, les astronomes durent conjecturer qu'elle avoit été observée à plus d'une reprise; et ils ne tardèrent pas à découvrir qu'elle ressembloit beaucoup aux comètes de 1786, 1795 (1), 1801 et 1805. Le Dr. Maskelyne l'avoit observée le 20, 21 et 24 nov. et l'avoit comparée avec trois petites étoiles de la septième et huitième grandeur, dont malheureusement les positions ne sont pas connues.

Les élémens de son orbite qui suivent, calculés d'a-

(1) Le Dr. Olbers de Brême signala l'identité de la comète de 1795 avec celle de 1818. (A)

près les observations faites en 1795, 1805 et 1818—19 ont une coïncidence telle, qu'il ne peut guères rester de doute qu'ils n'appartiennent à une même comète.

Comète de 1795.

Passage au périhélie Déc.	21,43881 T. moy. à Gotha.
Longitude du périhélie . . .	156° 49′ 32″
——— du nœud. . . .	335 13 5
Inclinaison de l'orbite. . . .	13 45 43
Angle de l'excentricité. . .	58 8 43
Logarithme du demi gr. axe.	0.3449907
Demi grand axe.	2,2145

Comète de 1805.

Passage au périhélie Nov.	21.5064 T. moy. à Paris.
Longitude du périhélie . . .	156° 47′ 19″
——— du nœud.	334 20 5
Inclinaison de l'orbite. . . .	13 33 30
Log. de la dist. périhélie . .	9,5320168
Demi grand axe	2,213
Excentricité.	0,8462
Période.	1202,5 jours.

Comète de 1818—19.

Passage au périhélie Janv.	27.28977 T. moy. à Gotha.
Longitude de périhélie . .	156° 59′ 15″
——— du nœud.	334 35 0
Inclinaison de l'orbite. . . .	13 37 0
Angle de l'excentricité. . .	58 2 58
Log. du demi grand axe . .	0.34500
Demi grand axe	2,2131
Période.	1202,54 jours.

D'après ces élémens, Mr. Enke a calculé l'éphéméride suivante pour les mois de juillet, août, septembre, et octobre.

		Asc. droite.		Décl. Austr.	
1819. Juill.	10	326°	49′	23°	43
	20	322	26	24	54
	30	317	47	25	51
Août.	9	313	17	26	29
	19	309	20	26	47
	29	306	11	26	48
Sept.	8	303	54	26	35
	18	302	29	26	13
	28	301	51	25	45
Oct.	8	301	53	25	13
	18	302	29	24	39
	28	303	33	24	2

Il paroît, d'après cette éphéméride, que cette comète est actuellement (octobre) en opposition avec le soleil, et qu'on pourroit la voir avec de fortes lunettes. Sa distance à la terre est cependant double de celle du soleil; et quoique plusieurs observateurs très-habiles cherchent à la découvrir, nous n'avons pas ouï dire qu'on l'aît aperçue, et nous craignons qu'elle ne passe sans être vue.

Quoique cette comète passe plus près de Mercure que d'aucune des autres planètes, et qu'elle doive être troublée par son attraction, cependant, il y a lieu de croire que les astronomes auront de fréquentes occasions d'observer de nouveau les apparences de cet habitant intéressant de notre systême, et qu'ils pourront ainsi ajouter quelque chose à ce qu'on sait déjà sur une classe de corps célestes qu'ils ont si peu d'occasion d'étudier (1).

---

(1) Il n'est pas très-surprenant qu'on n'aît pas revu cette comète dans la partie de son orbite comprise dans l'éphéméride ci-dessus, sa déclinaison, plus méridionale que celle du soleil au solstice d'hiver, a dû rendre l'arc semi-diurne

PHYSIQUE.

UEBER BELEUCHTUNG, etc. Sur l'éclairage par la lumière électrique, par le Prof. MEINECKE, de Halle. (*Annales de Gilbert* 1819, N.° 5).

(*Traduction*).

QUI auroit osé, il y a vingt ou trente ans, avancer que cette petite flamme du gaz hydrogène qu'on appeloit *lampe philosophique* éclaireroit au dix-neuvième siècle, des rues, des places publiques, des villes entières ! s'est pourtant ce qu'on voit maintenant ; et ce mode d'éclairage, passe, à juste titre, pour excellent. Mais je suis fermement persuadé qu'un éclairage plus parfait encore et moins coûteux le remplacera un jour : ce sera la lumière électrique.

J'appuye cette prédiction sur des expériences dont je m'occupe depuis plusieurs années.

Entre un grand nombre d'essais sur la lumière, instructifs ou amusans et auxquels j'ai destiné les soirées, j'ai voulu aussi démontrer à mes auditeurs, que de même qu'un choc électrique peut se continuer, ou plutôt se répéter pour ainsi dire à l'infini, de même aussi

---

de la comète si court, et sa hauteur, même méridienne, sur l'horizon, si peu considérable, qu'elle a dû, vû sur-tout sa petitesse, échapper aux observateurs ; mais il y auroit, pour les calculateurs, un problème intéressant à résoudre ; ce seroit d'établir, pour chacun de ses retours futurs, sa situation relativement à la terre à l'époque du périgée de la comète. Il y auroit peut-être telle de ces positions, qui donneroit à réfléchir. (R)

l'étincelle électrique lumineuse est susceptible de se perpétuer un nombre indéfini de fois, si les circonstances (une atmosphère sèche, des conducteurs bien isolés et placés à une distance convenable) sont favorables, ou disposées avec quelque adresse. Je voulois en même temps apprendre moi-même jusqu'à quel degré peut s'étendre la multiplication d'un rayon de lumière électrique; et si l'on pourroit au moyen de cette multiplication, produire un éclairage continu.

Dans ce but je fixai à la paroi de mon auditoire outre six grands plateaux à éclair (plans de verre garnis de lozanges de feuilles d'étain) environ cent balles de plomb (garnies) recouvertes de cire, et j'y suspendis encore un cordon de soye d'environ vingt aunes de Prusse (dix aunes de Roi) enveloppé de petites lames d'étain. Ces pièces de métal isolées étoient tout au plus à un pouce l'une de l'autre, et l'appareil étoit en communication, au moyen de chaînette de métal, avec le conducteur d'une machine électrique ensorte que chaque étincelle devoit se répéter près de mille fois. La machine que je fis tourner un peu vivement pour obtenir un torrent de lumière non interrompue, étoit bonne, mais d'une grandeur médiocre, car le plateau n'avoit que deux pieds de diamètre, mais la belle lumière qui en sortit me surprit moi-même non moins que les spectateurs. C'étoit comme un beau clair de lune qui se répandoit dans tout l'auditoire. Lorsqu'ensuite au lieu de réunir avec le plancher l'extrémité de la dernière chaîne conductrice je la fis arriver à un récipient vide d'air sur une pompe pneumatique, dans lequel sa lumière électrique devoit passer entre deux balles distantes de trois pouces l'une de l'autre; la clarté devint si forte qu'on pouvoit, dans le milieu du salon, lire une écriture menue. La lumière parut même se renforcer pendant la durée de l'expérience.

J'étois donc parvenu à obtenir *sans aucun combustible*

une lumière claire et agréable, une lumière bien plus éthérée que celle des gaz; c'est-à-dire, qu'une chambre très-vaste étoit éclairée par des étincelles répétées, ou propagées, sans que ce torrent d'étincelles parût s'affoiblir vers la fin : j'aurois pu sans doute les faire répéter ces étincelles, plusieurs fois encore dans une seconde et troisième chambre, et peut-être éclairer tout le bâtiment s'il eût été possible de dessécher suffisamment par la chaleur l'air de toutes ces chambres et d'isoler ainsi la totalité de l'appareil. Cet essai est assurément très-imparfait encore; il montre cependant qu'on peut produire un éclairage considérable par une dépense électrique très-modique; mais on trouvera pourtant en y réfléchissant, qu'un procédé si simple, lors même qu'il seroit perfectionné, n'est encore ni suffisant ni admissible; car, sans compter que les étincelles libres, répétées dans les espaces renfermés, répandent au bout de quelque temps une odeur désagréable, qu'elles corrompent l'air, et le rendent même nuisible à la respiration, on ne peut pas non plus dessécher l'atmosphère assez pour qu'elle ne soit plus un conducteur pour l'électricité et que les étincelles ne s'y affoiblissent et même ne s'y éteignent pas en peu de temps; c'est de quoi je me suis assuré en répétant plusieurs fois l'expérience : par un temps humide, lors même que la chambre étoit chauffée, je ne pouvois produire qu'une illumination très-médiocre. En plein air, ou dans les rues, elle eut été impossible.

Mais si l'on conduit les étincelles, en les renfermant dans des tubes de verre impénétrables à l'air, ou dans des globes de verre communiquant entr'eux, et qu'on établisse au-dedans de ces tubes et de ces globes les losanges étincelans, alors l'intérieur de ces appareils demeurant constamment sec, l'humidité extérieure deviendra presque indifférente.

Mais alors même le courant de lumière électrique est

encore insuffisant et inapplicable à l'éclairage proprement dit. Car, si l'on ne multiplie pas les tubes ou les boules lumineuses en telle quantité que la dépense en devienne trop considérable, on n'obtiendra toujours qu'un foible clair de lune. Il faut donc encore recourir à des moyens physiques et chimiques.

Or, il y a des espèces d'air où la lumière électrique est plus brillante que dans l'air atmosphérique. D'après mon expérience, ce n'est pas dans le gaz oxigène, comme on pourroit le présumer, mais c'est principalement dans le gaz hydrogène, dans le gaz nitreux, l'hydrogène sulfuré et l'*hydrogène carburé*. Mais un gaz (composé) combiné comme les trois derniers, ne peut s'employer pour former l'atmosphère électrique, parce qu'il se décompose peu-à-peu. Ainsi l'hydrogène, lors même qu'il n'est pas très-pur puisque les étincelles le purifient, reste seul pour en remplir les tubes ou les boules dans lesquelles la lumière électrique doit arriver conduite d'un losange à l'autre. Et cette introduction de gaz qui se fait une fois pour toutes, n'est, comme on le sait, ni difficile ni coûteuse dans le volume exigé. Dans l'hydrogène, la lumière de l'étincelle électrique est au moins doublée, sans qu'elle perde rien de son volume et de sa vivacité. Mais si ce gaz hydrogène est jusqu'à un certain point dilaté, ce qu'on peut obtenir en en faisant sortir une portion par la chaleur, on obtient en même temps une plus vive impulsion dans l'étincelle et l'on renforce d'autant la lumière électrique. C'est ce dont je me suis aussi convaincu par des expériences en petit.

L'établissement d'un éclairage électrique dans des tubes de verre remplis de gaz hydrogène raréfié, paroît donc exécutable au moyen de quelque persévérance et de quelques connoissances techniques. Il n'y a d'ailleurs aucun danger à courir; le gaz hydrogène ne peut pas brûler, ni l'étincelle électrique s'enflammer, lorsqu'il est

renfermé dans des vases et séparé de l'air atmosphérique, et celui-ci est exclu par les parois du verre. Le premier établissement de l'appareil d'éclairage électrique, c'est-à-dire, des tubes de verre et une grande machine électrique mue par une force mécanique, coûteroient moins de frais que l'appareil des gaz; et l'entretien n'exigeroit presque aucune dépense, car il se réduiroit à la simple surveillance et à quelques soins. Quelques difficultés de détail, peut-être même le préjugé qui pourroit retarder encore aujourd'hui l'exécution, seront surmontés ou dissipés une fois par les progrès d'une physique plus hardie et plus éclairée (1).

Je ne m'étendrai pas davantage sur les détails, n'ayant pas trouvé jusqu'à présent d'occasion de répéter en grand mes expériences sur l'éclairage. Je soumets modestement ces premiers essais à l'opinion des connoisseurs.

---

(1) On demande si, au lieu des feux d'artifice ordinaires qui coûtent beaucoup de poudre et sont dangereux, on ne pourroit pas préparer des feux aëriens et des illuminations au moyen de grands appareils électriques? Au lieu d'un feu d'artifice qui coûte deux mille écus, on pourroit déjà exécuter un spectacle électrique très-brillant, et où du moins on ne manqueroit pas de chiffres, de soleils, d'étoiles, ni même d'éclairs et de tonnerres. (*Meinecke.*)

MÉTÉOROLOGIE.

GEDANKEN, etc. Considérations sur les variations de l'atmosphère, par J. E. BODE, astronome à l'Observatoire de Berlin. (*Gazette littéraire de Leipzig.*)

(*Traduction.*)

L'AUTEUR commence par observer avec raison que l'influence prétendue des corps célestes sur le beau et le mauvais temps ne peut se soutenir quand on considère que le temps est souvent très-différent dans les diverses contrées, et que ses variations ne sont point générales comme elles devroient l'être si elles dépendoient d'une influence qui doit être commune à la terre entière et à toute son atmosphère.

C'est au soleil seul que nous pouvons, selon l'auteur, attribuer une véritable action météorologique, comme cause des alternatives de chaleur ou de froid et de toutes leurs conséquences. L'auteur refuse même à la lune cette influence sur les variations du temps, qu'on a si souvent soutenue.

Nous ne sommes pas tout-à-fait d'accord avec l'auteur quand il motive ce refus sur la foiblesse de la lumière de cet astre; car on peut imaginer des qualités, qui sans être sensibles à la vue ou à tel autre sens, pourroient produire de l'effet sur l'atmosphère; mais les autres raisons que l'auteur allègue prouvent beaucoup en faveur de son assertion: 1.° la non réussite des tentatives faites pour constater par des observations l'influence de la lune; 2.° la remarque que les changemens du temps devroient s'étendre beaucoup plus loin s'ils provenoient de l'influence de la lune. Elle est pleine

pour nous et pour tous les pays de la terre en même temps, mais le ciel n'est pas serein partout le même jour; et même le temps varie, dans des contrées voisines, d'une manière très-frappante. 3.° Si la lune et les planètes influoient sur le temps par leurs positions particulières, cette influence seroit probablement plus énergique là où elles sont plus ou moins voisines du zénith; mais l'expérience nous apprend que, tout au contraire, les changemens accidentels du temps sont beaucoup plus légers et insignifians dans la zône torride que dans nos zônes tempérées, et qu'il y règne un temps très-régulier, qui varie selon la situation du soleil, mais qui ne répond nullement aux phases de la lune. Quant aux planètes, il faut encore considérer qu'elles changent très-lentement de position, et que par conséquent l'influence de l'opposition et de leurs autres aspects ne doit pas être bornée aux seules époques de ces phases: (il faut encore ajouter que l'opposition a lieu très-rarement, de manière que la terre se trouve rigoureusement dans une même ligne droite avec deux autres corps célestes), mais que cette phase dure sensiblement et avec une très-foible diminution pendant plusieurs jours, ce qui ôte toute probabilité à des assertions telles que celle-ci: qu'à tel jour Uranus se trouvoit en opposition avec *Saturne*, et qu'à cause de cela il a plu le même jour.

On voit, par toutes ces considérations, que nous n'avons aucune raison de chercher dans les corps célestes des prognostics ou des explications sur le temps. L'observateur est trop facilement entraîné à avancer, fondé sur deux ou trois observations, que l'expérience a constaté telle ou telle opinion; comme, par exemple, que l'apparition d'une comète produit un été chaud, parce qu'en 1811 et 1819 il y a eu de grandes chaleurs; et on ne réfléchit pas qu'en 1781, 1794, 1798, les étés ont été très-chauds sans comètes, et que la dernière grande comète du siècle passé (en 1769) a été ac-

compagnée d'un été bien plutôt frais que chaud.

Mr. Bode tire de ces considérations cette conséquence, savoir : qu'il ne peut pas encore exister de véritable météorologie ; mais il croit qu'une longue suite d'observations pourra conduire à quelques prognostics sur le temps. Mais il nous semble que l'espoir d'arriver jusqu'à le prédire est illusoire, parce que trop d'influences se déterminent et se contrarient réciproquement. Mais les observations peuvent nous conduire à connoître les causes desquelles dépendent les variations de l'atmosphère ; et il nous semble que c'est là un vaste champ pour exercer la sagacité des physiciens. Lors même que nous n'arriverions jamais à déterminer d'avance les circonstances météorologiques d'une année, ce seroit déjà un beau résultat que d'établir exactement ce qui arrive et ce qui est arrivé, et à connoître les modifications de l'atmosphère, qui font monter ou descendre le baromètre, qui produisent la chaleur et le froid, la pluie et les orages, etc. C'est vers ces connoissances positives, et non sur de vaines prophéties que les météorologues devroient diriger leur attention, et c'est à ce but qu'ils doivent tendre en rassemblant leurs observations. Il faut avoir approfondi les causes avant que de penser à prédire les effets.

Nous désirons que ces réflexions puissent engager les amis de la météorologie à diriger leurs recherches dans le sens que nous venons d'indiquer.

LETTRE DE MR. CASTELLANI au Prof. PICTET sur les observations météorologiques.

LES considérations météorologiques insérées dans votre Journal (juillet 1819, page 168) ont donné lieu à deux remarques que je m'empresse d'éclaircir.

J'ai dit avoir tâché inutilement d'établir des comparaisons de l'état de l'atmosphère entre mes observations et celles enregistrées dans différens journaux, parce que je trouvois constamment dans les mois, et dans les années, un nombre de jours bien plus grand que celui qu'on devroit compter, et cela, à cause des duplications qui ont nécessairement lieu.

A ce propos le Rédacteur a observé qu'il ne comprenoit pas bien cette difficulté; je vais tâcher d'expliquer, par le fait, ce que j'ai voulu dire.

J'ai essayé plusieurs fois de comparer mes observations avec celles qu'on trouve dans le Journal de physique de Paris, dans celui de Brugnatelli, etc. dans lesquels on donne le résumé des journées qui ont montré tel ou tel état de l'atmosphère: mais le premier, par exemple, avoit en 1816 un nombre de cent vingt-trois jours pour décembre, cent dix-huit pour janvier successif. et cent dix-sept pour mars, etc.; celui de Pavie, quoique plus discret, donnoit pour avril de la même année trente-cinq jours, trente-six pour mai, et trente-huit pour juin et juillet.

De même, si l'on additionne le nombre des jours sereins, nuageux, couverts, etc. donnés pour moyenne annuelle par Mr. Flaugergnes dans son excellent Mémoire sur la quantité d'eau, etc. (voyez le cahier de ce Journal, juin

1818, page 135) on trouvera une somme de quatre cent quarante-neuf jours; c'est-à-dire, un excès de quatre-vingt-quatre jours sur l'année.

Ces exemples me paroissent suffisans pour démontrer la difficulté, peut-être insurmontable, de circonscrire avec une certaine exactitude l'état de l'atmosphère et la durée des différens météores, en les recueillant et en les exprimant par journées; et j'en infère la nécessité d'adopter la méthode de les indiquer par le temps de leur durée.

A l'appui de ce que je viens d'avancer, je me bornerai à observer qu'il est évident que telle journée, par exemple, où le ciel seroit en partie couvert; qui donneroit ensuite de la pluie tranquille; puis un ciel serein; et enfin de la pluie et de la grêle, avec orage, devroit nécessairement être quadruplée pour marquer les quatre différens états de l'atmosphère; tandis qu'on éviteroit toute équivoque et on indiqueroit exactement ces divers météores en prenant note de leur durée respective.

J'aime à croire qu'à l'aide de mon précédent Mémoire, et du tableau annexé, l'on pourra se convaincre soit de la simplicité, soit de l'utilité de la méthode que je propose aux météorologues pour constater avec la plus grande précision l'état annuel de l'atmosphère et pour obtenir une comparaison exacte des années successives.

La seconde remarque est consignée à la page 173 note 2; on y observe que pour rendre mon travail plus complet *j'aurois dû y insérer les observations barométriques et hygrométriques, vu qu'elles auroient offert beaucoup d'intérêt par les prognostics, que ces rapports auroient pu suggérer relativement à l'apparition plus ou moins sûre ou prochaine de la pluie ou du beau temps à la suite des mouvemens du baromètre et de l'hygromètre; prédictions utiles ou agréables à toutes les classes de la société et particulièrement aux agriculteurs.*

Certainement je tiens compte des variations du baromètre que j'enregistre à midi, avec les degrés du thermomètre qui y est uni; quant aux observations hygrométriques je les néglige.

Plusieurs considérations que je vais exposer m'ont porté à omettre dans le tableau les observations barométriques. La première, est la difficulté presqu'insurmontable d'obtenir par des observations à des heures fixes la vraie hauteur moyenne de la colonne, si l'on ne parvient pas à connoître son *maximum* et son *minimum*, comme dans le thermométrographe.

En second lieu, quoiqu'on aît jugé *que j'ai désiré de rendre mon travail complet*, je n'ai cependant pû avoir cette prétention; mon but unique a été de proposer un plan général qui présentât une méthode de classer ces observations de manière à pouvoir comparer avec la plus grande précision les différences successives dans la température, et dans l'état de l'atmosphère; mais la suite de mes observations n'est pas encore assez étendue pour qu'on puisse en déduire des conséquences concluantes. Un tableau d'une seule année ne présente aucun intérêt; et ce n'est que par la continuation non interrompue de ce système qu'on pourra parvenir à les déduire. Or, si la méthode que je propose obtient le suffrage des météorologues il sera facile d'insérer dans le tableau telle observation qui pourra le mériter (1).

Enfin, mon premier but, comme l'observe très-bien le Rédacteur dans la note citée, étant dirigé vers les

(1) Dans une note de ce Journal (février 1818, page 90) à propos du changement d'heure pour les observations, l'on fait entrer en compte des considérations la perte de vingt années d'observations antérieures; cependant il paroît bien raisonnable lorsque l'on reconnoît le besoin de rectifier les méthodes précédentes, de tout sacrifier à l'avancement de la science. (*Note de l'Auteur*).

observations ombrométriques, ce n'est que par occasion que j'ai suivi la maxime de *unum facere, et aliud non omittere*, et de donner ainsi plus d'étendue à mes recherches.

A ces considérations qui peuvent justifier l'omission des observations du baromètre, j'ajouterai celle que cet instrument me paroît bien trompeur pour indiquer les météores qu'on prétend devoir suivre les différens mouvemens d'ascension ou de descente de la colonne mercurielle, et quoique je ne sois pas encore assez exercé dans la météorologie, j'ai déjà eu lieu d'observer bien souvent des variations très-sensibles dans la colonne sans que les météores indiqués ayent eu lieu, et pas même des perturbations apparentes dans l'atmosphère; toutefois comme j'aprécie beaucoup vos conseils je vais faire ajouter une colonne à mon tableau annuel des observations barométriques.

Je suis persuadé que les altérations de la marche régulière de la température, desquelles paroissent dépendre les variations des vents, sont la cause des mouvemens qui ont lieu dans la colonne du baromètre, lesquels paroissent être entièrement subordonnés aux changemens et à la variabilité des vents (1).

Il paroît donc que les variations du thermomètre et des vents sont celles auxquelles on devroit mettre le plus d'intérêt comme capables de nous procurer peut-être des résultats plus certains.

Jusqu'à présent on a beaucoup parlé du prétendu refroidissement du climat de l'Europe (2), cependant je doute

(1) L'on trouvera de plus amples détails sur mes observations de la température et des vents dans les deux écrits que j'ai publié dernièrement *Dell'aumento delle pioggie, e del raffredamento del clima et Dell' influenza delle selve sul corso delle acque; Parte* 2a. *art.* 14.

(2) Voyez ce Journal Février 1818, page 95.

doute beaucoup, d'après les remarques que je viens d'exposer, qu'on puisse avoir obtenu des résultats concluans sur la vraie température moyenne; cette tâche sera bien difficile à remplir, si l'on ne détermine point le *maximum* et le *minimum*. En recueillant mes observations, j'ai remarqué quelquefois que le minimum a lieu bien après le lever du soleil, savoir, en été à 9 et 10 heures du matin, et le maximum même avant midi, avec 3 à 4 degrés de différence; il paroît donc impossible, en recueillant les données à des heures déterminées, d'obtenir la vraie température moyenne.

Une remarque sur le thermomètre, me parut mériter attention; c'est qu'une différence sensible en plus, sur la marche régulière du minimum, est presque constamment un indice de pluie prochaine.

Ainsi, le 29 août dernier le minimum de 13,66 étant monté le jour suivant à 18, donna, à deux heures de relevée, une pluie abondante.

Le 29 juillet, le minimum de 15 étant monté à 18,9, nous eumes de la pluie, à reprises, toute la journée.

Cette observation paroît laisser entrevoir la possibilité de déterminer des limites pour le minimum, qui indiqueroient la pluie et le beau mieux que le baromètre (1).

Une dernière observation que je viens de faire, c'est que le minimum du thermomètre, exposé au nord, est ordinairement plus élevé d'un degré et deux tiers que celui du même instrument exposé à l'ouest; et pendant deux mois d'observations, que je viens de faire, deux fois seulement ils ont été d'accord. Cette différence m'a déterminé à préférer le minimum de celui exposé à l'ouest.

---

(1) Depuis que j'ai commencé mes observations j'ai remarqué ce phénomène, qui manque bien rarement et peut-être jamais. (A)

Ce phénomène, qui m'a paru très-singulier, me fit présumer qu'il doit être très-difficile de tirer des conséquences concluantes sur la température de deux différens endroits qui ne seroient pas dans une parfaite identité de circonstances; et que, pour obtenir les différences qui peuvent se manifester dans les diverses contrées, il est indispensable que les observations soient suivies dans chacune dans le même endroit, et dans les mêmes circonstances.

Je terminerai en faisant observer qu'il s'est glissé deux fautes d'impression dans la dernière colonne du tableau météorologique joint au Mémoire; l'une à la première décade de l'été, où au lieu de 0,0 on doit lire 0,05; la seconde dans la sixième décade d'hiver, où, au lieu de 8,0, on doit avoir 0,0.

Turin ce 7 décembre 1819.

CASTELLANI.

PHYSICO-CHIMIE.

RECHERCHE PHYSICO-CHIMIQUE SUR LA NEIGE ROUGE DES ENVIRONS DU ST. BERNARD.

On s'est beaucoup occupé du singulier phénomène de la neige rouge, à l'occasion de celle que les navigateurs de la première expédition arctique avoient remarquée et même recueillie dans les hautes latitudes. On a rappelé des observations du même genre faites jadis par notre De Saussure, et l'essai qu'il avoit fait d'une analyse de la matière colorante qui teint quelquefois la neige sur les hautes sommités. On a examiné récemment à Londres, sous les rapports physiques et chimiques, cette

matière, rapportée du voyage vers le pôle, et on a cru y voir des indices d'organisation. Nous avions observé nous même plus d'une fois ce phénomène sur les neiges des Alpes; et un amateur des montagnes, qui nous appartient de fort près et qui a l'avantage d'être, comme nous, en relation avec le respectable Prieur du Couvent du Grand St. Bernard, s'est prévalu de cette circonstance, et des connoissances du savant religieux en histoire naturelle, pour lui adresser une série de questions sur l'objet. Il y a fort obligeamment répondu; et ces réponses nous semblent jeter beaucoup de jour sur le phénomène, dans ses rapports avec les localités.

D'autre part, ce même correspondant, ayant porté la complaisance jusqu'à nous envoyer, à deux reprises, des échantillons de la matière colorante recueillie par lui-même avec beaucoup de soin, nous avons invité Mr. Peschier, Membre de la Société de Physique et d'Histoire naturelle, et du Comité de chimie de la Société pour l'avancement des arts, à vouloir bien entreprendre l'analyse de ces échantillons. Il a eu cette complaisance, et nous avons cru que nos lecteurs nous sauroient quelque gré de leur faire part de ces pièces, que ceux d'entr'eux qui prennent intérêt à la question de la neige rouge, ne trouveront pas déplacées dans ce Recueil.

Questions et réponses sur la neige rouge des environs du St. Bernard.

La neige rouge est-elle permanente?	Elle est permanente.
Se voit-elle toujours à la même place?	Elle se voit toujours aux mêmes endroits. Elle occupe ordinairement les plateaux dominés par des pentes chargées de neige.
Est-elle cachée par la neige	Elle est cachée par la neige

qui tombe dessus, ou celle-ci se rougit-elle par le contact?

fraîche qui tombe dessus en été, sans que celle-ci se rougisse par le contact.

J'ai vu la neige rouge au Buet, au St. Bernard, au Col de la Seigne, au Bonhomme; la trouve-t-on généralement au niveau de ces sommités dans les autres parties du glaciers?

On la trouve à ce niveau, et encore plus haut et plus bas, pourvu qu'il se rencontre des masses de neige assez grandes pour ne pas fondre jusques dans le courant de l'été. On la trouve quelquefois sur les glaciers.

Est-elle plus abondante en de certains temps?

Après les gros vents du midi, ou du sud-ouest.

A-t-on vu si elle étoit rouge à de certaines profondeurs?

Jusques à 2 et 3 pouces.

Ne pourroit-on pas, en la filtrant, en retenir un résidu propre à être soumis à l'analyse?

Sans l'avoir expérimenté, je crois qu'elle donneroit un résidu terreux et ferrugineux qu'on pourroit analyser.

A-t-on une opinion sur la cause de cette couleur?

Je n'ai pas connoissance qu'il existe d'opinions sur cette cause; on pourroit l'attribuer à la couleur de la terre, sur-tout ferrugineuse, que les vents emportent et laissent tomber sur les neiges comme ailleurs.

La neige rouge ne donne-t-elle point lieu à de certaines opinions superstitieuses?

Absolument à aucune dans nos contrées; le peuple n'y fait pas seulement attention.

A-t-on remarqué si elle étoit plus ou moins abondante selon la température de l'année?

On ne l'a pas remarqué; mais, plus la saison s'avance, et plus elle est abondante, parce que les vents trans-

portant toujours de nouvelles provisions terreuses, elles se font mieux apercevoir.

En particulier, ne seroit-elle pas d'autant plus ou moins abondante, que la fonte des neiges a été plus considérable?

La fonte des neiges et la pluie occasionnent des ruisseaux qui serpentent sur les masses de neiges et les sillonnent. Dans ces sillons il se forme des creux comme il s'en forme dans un ruisseau; c'est là qu'elle est plus particulièrement rouge, parce que l'eau entraînant avec elle les matières colorantes leur permet de se précipiter à cause de la diminution de la force du courant.

Quels sont les lieux où l'on voit le plus souvent et en plus grande abondance la neige rouge?

C'est là où la neige résiste le plus long-temps à sa dissolution, au bas des pentes chargées de neige, parce que les matières rougeâtres y sont transportées et déposées par les courans.

Les chroniques, manuscrits, ou les ouvrages anciens font-ils mention de cette neige?

Je n'ai jamais rien trouvé à ce sujet.

Existe-t-elle sur les Appennins comme sur les Alpes?

Je n'ai jamais pensé à m'en informer.

La remarque-t-on plutôt d'un côté des Alpes que de l'autre?

Elle se trouve de l'un des côtés comme de l'autre.

L'a-t-on vue tomber rouge?

Jamais, même les vieillards.

J'ai vû les mêmes effets sur la neige, occasionnés par des matières d'un autre couleur, c'étoit de petites mo-

lécules transportées par les vents, qui avoient été prises sur les terrains et rochers voisins qui se trouvoient argileux ou de plombagine ; pour lors la neige étoit noire et présentoit les mêmes phénomènes que la rouge. Je me souviens d'avoir lu quelque part qu'un auteur attribuoit la couleur de la neige rouge aux rayons du soleil combinés avec elle. Mais pourquoi la neige ne se rougiroit-elle pas partout puisque les rayons tombent également sur une montagne comme sur l'autre? Il est à remarquer que quelquefois les bords de la neige qui sont le plus en contact avec le terrain, sont aussi colorés de la même manière. Il y a assez généralement, dans nos montagnes, des terrains ferrugineux par les pyrites; il y a même des ardoises spongieuses qui contiennent des pyrites qui ont laissé des vides par leur dissolution et qui étant entraînées par l'eau qui coule sur la neige peuvent bien la colorer. On voit à une lieue de notre hospice, au sommet du col Ferret, une mine de fer spéculaire aimanté; on la reconnoît au printems par la neige qui a été fortement rougie.

Je suis, etc.

BISELX.

St. Bernard, le 6 Mars 1819.

P. S. Dès qu'on pourra avoir de la neige rouge, j'en filtrerai et je vous en enverrai le résidu; ce ne sera que vers le milieu de juin que j'en trouverai.

Essai d'analyse de deux échantillons de la neige rouge du St. Bernard. Par Mr. PESCHIER, *Membre de la Société de physique et d'histoire naturelle de Genève ; extrait d'un Mémoire lû à la Société sur cet objet.*

NE connoissant aucune recherche chimique sur la cause de la couleur de la neige rouge des Alpes, que celle faite par notre illustre compatriote en 1778, consignée dans le troisième volume de ses voyages, dont les résultats se bornent à indiquer que le résidu de la neige rouge avoit une apparence terreuse ; qu'il répandoit sur les charbons ardens une fumée ayant l'odeur d'herbe brûlée ; qu'il fournissoit une dissolution brune foncée, avec l'acide hydrochlorique, à l'aide de la chaleur, et une teinture d'un beau jaune doré avec l'alcool, qui laissa, pour résidu de sa distillation, une matière huileuse d'un brun doré, ayant même en se brûlant l'odeur de la cire, et que la perte en poids du résidu fut de $\frac{7}{10}$ dans cette opération, ce qui le lui avoit d'abord fait envisager comme étant une poussière d'étamines, et que des observations microscopiques laissèrent dans le doute, je dis que ne connoissant aucun autre travail, j'avois toujours désiré voir l'attention des chimistes dirigée sur cet intéressant phénomène.

Deux occasions favorables s'étant présentées de le reprendre, j'ai cru devoir en profiter ; et voici la partie essentielle de ma recherche.

Mes premières opérations eurent lieu sur deux résidus de neige rouge recueillis avec beaucoup de soin par le Prieur du Grand St. Bernard. L'un de ces résidus, désigné par le n.° 1, avoit une apparence terreuse, une couleur ferrugineuse d'un jaune sàle ; l'autre, soit le n.° 2, portoit le caractère d'un grossier terreau végétal,

dans lequel on distinguoit, à l'œil, des fragmens de lichen et de mousse. Il provenoit d'une petite place de neige rouge, au-dessus de laquelle on voyoit une teinte rougeâtre, que le Prieur suppose être produite par la décomposition d'une cryptogame, qui prend cette couleur en se putréfiant; cette cause, dit-il, dans la note qui accompagnoit ces résidus, se présente rarement et n'offre pas de grandes surfaces colorées. Rougi fortement, le n.° 1 a perdu 0,10 de son poids, et pris une couleur plus foncée; le n.° 2 a répandu une fumée assez forte, ayant l'odeur d'herbe brûlée, il a perdu 0,40 et laissé un résidu brillant, d'une couleur violette.

Soumis à l'action de l'alcool, à l'aide de l'ébullition, le n.° 2 n'a éprouvé qu'un très-léger effet; l'eau froide et chaude n'en a pas eu davantage.

50 grains du n.° 2 distillés à feu nu, ont fourni un liquide aqueux ammoniacal; quelques gouttes d'huile empyreumatique; et laissé un résidu charbonneux pesant 32 grains.

Le n.° 1, ne contenant pas des substances combustibles, n'a pas été exposé au même travail.

100 grains du n.° 1 n'ont éprouvé qu'une foible action de l'acide hydrochlorique, même à l'aide de la chaleur: la partie insoluble reprise avec l'acide nitrique et une addition de sucre, a fourni, au moyen d'une longue ébullition, une dissolution ayant une forte teinte orangée, et laissé un résidu pesant 65,50 grains, composé de débris pierreux et de cristaux de roche. Les dissolutions acides ont fourni, alumine 6,35, péroxide de fer 21.35; et il est resté en dissolution dans la liqueur alkaline pure, employée à la séparation de l'alumine, un principe végétal qui la coloroit fortement en jaune, lequel avoit été dissous par l'acide emporté par le précipité, et qui étoit resté suspendu dans la solution alkaline. Ses produits sont:

Substance siliceuse	65.50
Alumine	6.35
Péroxide de fer	21,35
Substance organique dissoluble	6,80
	100

100 grains du n.° 2 ont fourni, avec l'acide hydrochlorique, une dissolution violette brune, comme l'avoit obtenue Mr. De Saussure; mais l'action de cet acide s'étant aussi trouvée trop foible pour dissoudre l'oxide de fer, il a fallu suivre la même marche que dans la précédente opération; et les principes reconnus ont été:

Substance insoluble	20.
Alumine	4,25
Péroxide de fer	31,25
Chaux	0,50
Substance organique insoluble	37,50
Dite dissoluble, comme dans le n.° 1	6,50
	100

Peu de temps après, ayant reçu du Prieur par le Prof. Pictet, deux bouteilles d'eau de neige rouge, avec toutes les substances qui pouvoient s'être rencontrées à sa surface, ce second envoi, qui a fourni le sujet des recherches suivantes, jette, ce me semble, un plus grand jour sur la cause de cette couleur.

L'une de ces bouteilles, n.° 1, contenoit vingt-sept onces d'eau; elle provenoit, d'après l'expression du Prieur, d'une neige qui recouvre ordinairement en juin de très-grands espaces; qui avoit une teinte d'un rose vif, semblable à de la laque; elle s'étoit trouvée recouverte de nouvelle neige à l'époque où elle fut recueillie; et ne laissoit apercevoir à sa surface aucun corps étranger à la matière colorante; cette neige en se fondant avoit changé de couleur, les morceaux éprouvoient un affoiblissement marqué dans leur teinte avant de se dissoudre, par le seul passage

à un degré de température plus élevé ; elle occupe dans le mois de juin de très-grands espaces.

Cette eau étoit incolore, légèrement louche, insipide ; elle avoit une odeur analogue à celle d'une petite quantité de substances végéto-animales altérées ; elle a fourni dans cet état un liquide verdâtre avec l'hydrosulfure d'ammoniaque, et pris, au bout de quelques heures, une teinte violette avec l'infusion de noix de galle ; elle n'a pas eu d'action sur les papiers d'épreuve ; filtrée, elle a éprouvé de ces réactifs les mêmes effets ; elle s'est troublée foiblement avec l'oxalate d'ammoniaque, et n'a donné aucun précipité avec les sels de baryte ; exposée à l'état d'ébullition dans un appareil propre à en recevoir le gaz acide carbonique, elle n'en a laissé reconnoître qu'un léger indice ; évaporée à siccité elle a donné un petit résidu de nature extractive, attirant l'humidité, et répandant sur les charbons une odeur végéto-animale.

Le résidu abandonné sur le filtre par cette eau a pesé sec 68 grains ; dans cet état il étoit extérieurement violet grisâtre, et intérieurement il avoit une couleur d'un violet rouge très-vif, que l'action de l'air faisoit passer à celle de la surface ; il avoit pénétré dans le tissu du papier et ne s'en laissoit détacher que difficilement ; son toucher étoit onctueux ; il étoit pulvérulent et parsemé de quelques minces filamens de substances végétales.

Soumis à l'action de l'alcool, à l'aide de la chaleur, il a donné une teinture d'un jaune foncé purpurine, et exigé plusieurs ébullitions successives avec du nouvel alcool, avant de cesser de le colorer ; la perte qu'il a éprouvée par la dissolution du principe colorant s'est trouvée la même que celle annoncée par Mr. De Saussure.

Les liquides spiritueux réunis ont donné par distillation un alcool incolore, n'ayant aucun goût étranger, dont les dernières portions évaporées à siccité ont laissé contre les parois de la capsule une couche d'un jaune safranné, traversée de ramifications verdâtres dendritiques.

Cette substance jaune avoit un goût âcre; jetée sur les charbons ardens, elle répandoit une fumée avec odeur de caramel, qui a été présumée provenir de l'alcool, elle étoit insoluble dans l'eau, et soluble dans l'alcool, l'éther, l'huile, les solutions alkalines pures et le chlore; ce dernier liquide détruisoit la couleur en la dissolvant. Ces propriétés appartenant aux substances résineuses, caractérisent très-bien sa nature.

Dix parties du résidu abandonné par l'eau, chauffées fortement, ont répandu une fumée abondante, ayant l'odeur des substances animales en combustion, et ont laissé un résidu d'un rouge pâle avec une perte de $3\frac{2}{1}$.

Vingt-cinq parties de ce résidu traitées par l'acide nitromuriatique se sont trouvées composées de:

Silice	14,18	L'augmentation dans le poids ne peut être attribuée qu'à l'eau interposée.
Péroxide de fer	3,25	
Alumine	1,75	
Chaux	0,10	
Principe résineux	3,20	
—— organique	2,25	
—— —— dissolub.	1,75	
	26,48	

L'eau de la bouteille n.° 2 provenoit d'une neige rouge, qui se rencontre sur les bords de grands amas de neige blanche; elle n'avoit pas une couleur aussi vive que la neige du n.° 1 et n'éprouvoit pas de changement en se fondant.

Cette eau, dont il n'y avoit qu'une petite quantité, étoit renfermée dans une bouteille étroite, dont la sixième partie étoit occupée par un dépôt brun et pesant; filtrée, elle a conservé une teinte jaune claire et laissé un résidu pesant, sec, 48 grains.

Cette eau rougissoit les papiers d'épreuve par l'effet de l'acide carbonique; elle donnoit avec les réactifs in-

diqués, des liquides plus colorés que celle du n.° 1, et l'oxalate d'ammoniaque a eu sur elle une action plus forte.

Le résidu avoit une teinte brune ; il étoit rude au toucher, et parsemé de fragmens minces de cristaux de roche ; l'alcool et l'eau n'ont eu sur lui aucun effet sensible, le premier a fourni par son évaporation une petite quantité de teinture jaune ; exposé à une vive chaleur il n'a point répandu de fumée ni d'odeur, traité par l'acide nitro-muriatique, 25 parties étoient composées de ;

Silice	1,25
Péroxide de fer	12,34
Chaux	0,20
Substance organique et eau	10
	23,79

Les résultats que présentent ces diverses analyses paroissent indiquer, que la couleur rouge de la neige que l'on trouve en été sur quelques parties élevées des Alpes, provient de deux causes différentes, savoir : 1.° d'une plus ou moins grande quantité d'oxide de fer, répandu à sa surface, dans un très-grand état de division, et dans un degré d'oxidation très-élevé.

2.° D'un principe végétal, résineux ayant une couleur rouge orangée, appartenant, selon toute apparence, à l'organisation de quelque criptogame du genre des algues ou des lichens.

Et comme la nature nous offre un très-grand nombre de végétaux dans lesquels le fer existe en assez grande quantité, il ne paroît pas inadmissible de supposer que ce fer formoit peut-être un des principes immédiats des végétaux indiqués, dont on ne découvre que des débris ; et que conjointement avec le principe résineux, il est la cause directe de la couleur. Les proportions dans les-

quelles ce métal s'est rencontré dans ces quatre analyses, sur 100 parties de résidu, sont :

Résidu	n.° 1	21,35
—	n.° 2	31,25
Eau	n.° 1	12
—	n.° 2	49,36

ZOOLOGIE.

DEL PROTEO ANGUINO, etc. Monographie du *Proteus anguinus* de Laurenti, publiée par P. CONFIGLIACCHI, Prof. de physique, et Mauro RUSCONI, D. M. et Répétiteur public de physiologie dans l'Université de Pavie. 1 vol. in-4.° grand format, avec figures supérieurement gravées et coloriées. (Pavie, 1819).

(*Premier extrait.*)

ON pouvoit attendre beaucoup de la réunion des talens et des efforts des deux auteurs du bel ouvrage que nous avons sous les yeux; toutefois il a dépassé pour nous, à la lecture, l'idée avantageuse que leur mérite connu nous en avoit fait concevoir; et s'ils ont eu la bonne fortune de traiter un sujet presque neuf, on doit convenir qu'ils l'ont approfondi en maîtres.

Dans une courte Introduction, ils énoncent une remarque que la nature de notre travail nous a donné plus d'une occasion de faire, et même de publier; c'est que les progrès des sciences ont lieu comme par sauts, et seulement aux époques de l'apparition de ces génies qui leur donnent une impulsion puissante. Linné fut un de ces génies; Cuvier a paru ensuite, et, ap-

puyé sur l'anatomie, il a pu donner à ses classifications une base étendue et solide. Lui, et Schreibers, qui se sont occupés du Protée avant nos auteurs, n'auroient rien laissé d'incertain sur quelques points importans de son organisation, s'ils eussent eu l'avantage de l'étudier sur l'animal vivant. Ils n'ont pu examiner avec le détail nécessaire dans des individus conservés dans l'esprit-de-vin, les organes délicats de la respiration et de la circulation. Nos auteurs ont eu plusieurs de ces animaux à leur disposition, et pendant un temps suffisant pour observer leurs habitudes, indépendamment des curieuses particularités de leur organisation, que le scalpel de Mr. Rusconi, a mises au grand jour.

Le premier chapitre de l'ouvrage a pour objet la revue des auteurs qui ont écrit sur le Protée, et la description des lieux où on le trouve. Laurenti en a parlé le premier dans son *Synopsis Reptilium* publié en 1768. Scopoli le décrivit avec beaucoup plus de détail dans son *Annus quintus Hist. nat.* en 1772. Linné, Herman, et Schmeider, se sont bornés à décrire son extérieur. Schreibers a le premier recouru au scalpel comme au seul moyen de résoudre plusieurs problêmes zoologiques que présentoit cet animal; mais il ne l'a étudié que conservé dans l'esprit-de-vin, et il n'a pu tout voir. Enfin, Cuvier a, le premier prouvé solidement que le Protée n'étoit point une larve, mais un animal parfait, opinion que Rudolfi a confirmée.

On n'a, jusqu'à présent, trouvé le *Proteus anguinus* que dans les eaux de certaines grottes, qu'on voit en grand nombre dans la Carniole, et plus particulièrement dans l'une de ces cavernes. Cette contrée, principalement calcaire, est représentée par l'auteur comme, pour ainsi dire, percée à jour dans toutes les directions par des conduits souterrains de toutes dimensions, dont quelques-uns ressemblent à des ouvrages d'art, et dont la plupart reçoivent des eaux, tantôt stagnantes tantôt courantes,

L'auteur renvoye pour les détails de cette singulière province à l'*Orychtographie de la Carniole*, et aux ouvrages de MM. Velvatori et Gruber. C'est près du village d'Adelsberg, entre Trieste et Lubiana que se trouvent deux de ces cavernes les plus remarquables, l'une dite d'Adelsberg; l'autre à une lieue de celle-ci, se nomme la grotte de la Madeleine; c'est dans cette dernière sur-tout que les paysans de l'endroit pêchent le Protée. L'auteur la visita le 2 août 1816, et il en donne une description détaillée, d'après laquelle cette caverne ressemble beaucoup à toutes celles qu'on trouve dans les régions calcaires stratifiées et qui ont éprouvé des bouleversemens intérieurs; canaux étroits et tortueux; grandes salles ornées de stalactites et de cristallisations brillantes; puits çà et là; eau qui distille de la voûte, etc. enfin, à la distance d'environ cent soixante et dix toises de l'entrée, le chemin est tout-à-fait barré par un étang, produit de pluies récentes, et sans lequel, au rapport des guides, on auroit pu pénétrer environ cinquante toises plus loin. Ils étoient munis de flambeaux et de cerceaux au bout d'un bâton, comme instrument de pêche. On découvrit un seul Protée au fond de l'étang; mais l'eau ayant été troublée par le cerceau l'animal échappa, et on renonça à la pêche. La température de l'eau étoit $9^{\circ}\frac{1}{2}$ (1) et celle de l'air 10°, au fond de la caverne. L'air extérieur étoit à 12°. La pesanteur spécifique de l'eau du petit étang étoit 1015 (l'eau distillée étant 1000.)

L'expédition n'étoit pas sans quelque espèce de danger, outre celui de glisser sur le sol humide et de tomber dans des puits qu'on voyoit à droite et à gauche; on en jugera par l'anecdote suivante:

« Pendant que nous étions sur le bord de l'étang, dit l'auteur, cherchant de notre mieux à découvrir quel-

(1) L'auteur ne dit pas de quelle division; nous la présumons octogésimale. (R)

que Protée, nous entendîmes tout-à-coup au-dessus de nous un bruit sourd semblable à celui d'une troupe de cavalerie au galop sur la voûte. Frappés de ce roulement extraordinaire, nous interrogeames nos guides, qui nous parurent pétrifiés d'épouvante, symptôme peu rassurant pour nous. Après avoir cessé pendant quelques instans, le bruit se renouvela, mais paroissant venir de plus loin, et nous en devinmes plus tranquilles; enfin il cessa tout-à-fait; et en raisonnant sur sa cause, nos guides et nous fumes d'accord à l'attribuer au dégorgement subit de quelque réservoir d'eau dans la partie supérieure de la grotte. » Si les voyageurs se fussent trouvés sur le chemin de cette cascade ils couroient le risque de ne pas survivre à l'événement.

Les paysans d'Andreasberg encouragés par l'intérêt que les naturalistes mettent à se procurer ces animaux (qu'ils nomment *poissons blancs*) en font une sorte de commerce en Carniole et jusqu'à Trieste, où ils les donnent, au marché, pour deux à trois livres la pièce.

La description détaillée des formes et des habitudes du Protée fait le sujet du second chapitre. L'auteur, se confiant, avec raison, sur l'exécution parfaite des figures qui enrichissent son ouvrage, n'écrit pas ce que les yeux peuvent indiquer avec évidence. Nous sommes forcés de suppléer à l'absence de ces figures dans un extrait, en décrivant ce qu'elles représentent.

L'animal auquel le Protée ressemble le plus par sa forme générale est la Salamandre d'eau. Sa tête, vue par dessus, a un peu de la conformation de celle d'un veau, en miniature. Sa longueur dans la figure (que nous croyons dessinée à peu près de grandeur naturelle est de dix-huit lignes, sur six et demie à l'endroit le plus large. Derrière la tête de chaque côté, s'élèvent des ramifications saillantes, imitant un peu le bois d'un cerf, et de couleur rouge vif; ce sont ses branchies. Immédiatement après, viennent les deux pattes de devant, longues d'environ huit lignes et demie, et fort

grêles

grèles en proportion du corps; elles sont terminées par trois doigts. Les pattes de derrière n'en ont que deux, et sont à quatre pouces et demi de distance de celles de devant; le diamètre du corps, presque cylindrique dans cet intervalle, est de cinq lignes, et sa grande longueur entre les pattes de devant et celles de derrière, donne à l'animal considéré comme quadrupède, une singulière disproportion qui annonce que les pattes l'aident plutôt à ramper, qu'elles ne lui servent à marcher. Sa queue, qui finit en pointe, et qui est aplatie dans le sens vertical, en façon de spatule, a trois pouces et un quart de long. La longueur totale de l'animal est de neuf pouces et un quart. Les plus petits que l'auteur aît vus n'avoient que quatre pouces; les plus grands en avoient douze; et on dit qu'on en a vu de quatorze, et davantage. Quant à la durée de leur vie, l'Archiduc JEAN D'AUTRICHE, amateur également éclairé et zélé des sciences naturelles, ayant fait construire dans les jardins de sa résidence en Styrie, une grotte dans laquelle est un étang destiné aux Protées, en a conservé un pendant huit ans; et il y est devenu plus long qu'ils ne le sont communément.

Le dos et la tête de l'animal sont de couleur blanc rougeâtre; cette teinte passe au violet dans les côtés et sur-tout vers la queue; le ventre est blanc, mais bleuâtre dans la région du foie; sa peau est presque transparente. Toutes les teintes de l'animal (le violet sur-tout) deviennent plus foncées lorsqu'on l'expose plus ou moins long-temps à l'action de la lumière. Sa peau est visqueuse comme celle de l'anguille.

La forme de sa bouche a quelque chose de particulier; la lèvre supérieure recouvre beaucoup l'inférieure; de manière que, lorsqu'il les sépare, l'ouverture de la gueule demeure petite, quoique les mâchoires soient fort ouvertes.

L'animal redoute évidemment la lumière ; il cherche toujours l'obscurité. Ses yeux sont si petits et si bien recouverts de peau, qu'on a douté qu'il fût réellement doué de cet organe. Il se nourrit de vers et de petits bivalves, mais sa capacité de jeûner est extraordinaire ; l'auteur en a conservé deux ans et plus, sans aliment quelconque. Il ne peut vivre plus de trois à quatre heures hors de l'eau ; mais il vit dans l'eau *mieux* que les poissons eux-mêmes ; c'est-à-dire, que le renouvellement de ce liquide ne lui est pas aussi nécessaire qu'il l'est aux poissons. Il s'élève comme eux à la surface, et il avale de l'air, qu'il rejette de suite par les branchies avec un bruit semblable à celui qu'on entend dans un syphon à la fin de son jeu ; mais à l'ordinaire il demeure au fond de l'eau. Ce besoin d'air augmente en raison directe de la chaleur de l'eau, et inverse de sa quantité. Le degré de déployement des branchies et l'intensité de leur couleur rouge dépendent aussi de l'élévation de la température de l'eau, dans certaines limites ; car l'auteur ne croit pas que l'animal pût supporter long-temps de l'eau plus chaude que 20 degrés.

Le sens de l'ouïe et celui de la vue sont excessivement obtus dans le Protée ; mais son tact est très-subtil, sur-tout des deux côtés du museau, comme aussi son odorat ; l'auteur en cite des exemples. Il se persuade que la disposition constante de l'animal à fuir la lumière est plutôt le résultat d'une influence qu'elle exerce sur sa peau, et qui lui est désagréable, que d'une action directe sur ses yeux. Il cite à cette occasion des expériences curieuses qu'il a faites sur des vers de terre qui, ayant leurs corps à moitié dehors dans l'obscurité, le rentroient en terre aussitôt qu'on ouvroit sans bruit les volets de la chambre où ils étoient en expérience dans un vase.

L'observation n'a rien appris à l'auteur sur la manière dont ces animaux se propagent. Il présume que c'est à

la façon de la salamandre aquatique; mais au lieu que celle-ci dépose ses œufs dans des plis du *poligonum persicaria*, qu'elle forme elle-même, à-peu-près comme on fait des *oreilles* à un livre, le Protée femelle les pond au hasard dans l'eau des étangs souterrains dans laquelle aucune plante ne végète. Le Protée ne possède point la faculté constatée par Bonnet dans la salamandre, de recouvrer peu-à-peu des phalanges coupées.

La description du squelette de l'animal est un chef-d'œuvre. Elle remplit presque tout le chapitre suivant, et sera d'un haut intérêt pour les anatomistes, et surtout pour ceux qui s'occupent de l'anatomie comparée. Elle n'est guères susceptible d'extrait. Nous dirons seulement que le squelette du Protée ne peut être comparé à aucun de ceux des reptiles; sa ressemblance à celui de la salamandre n'est qu'apparente, et elle disparoît à l'examen. La tête est des plus singulières; on n'y voit ni fosses temporales, ni procès zigomatique, ni aucun signe d'orbite; on diroit que le crâne a été aplati et comme écrasé, et les os en sont si transparens et si minces qu'on voit le cerveau au travers. De l'occiput jusqu'au bout de la queue on compte cinquante-neuf vertèbres, toutes osseuses, à l'exception de la dernière qui est cartilagineuse.

L'auteur a fort étudié la manière, ou plutôt les manières diverses dont ces animaux se meuvent, en les forçant à vaincre une inertie qui semble leur être naturelle, par l'apparition de quelque lumière, qu'ils fuyoient toujours. Voici le résultat de toutes ses épreuves.« Le Protée dans l'eau, a la propriété véritablement étrange et merveilleuse, de se mouvoir, tantôt à la manière des quadrupèdes, tantôt à celle des serpens, et enfin aussi à celle des poissons; car ses jambes sont si grêles et si peu proportionnées aux dimensions de l'animal, qu'elles paroissent plutôt de petits accessoires dont il pourroit se passer, que des parties essentielles à sa manière d'exister.

Le quatrième chapitre traite des organes et du mode de la digestion. La description anatomique de ces organes, tant directs qu'indirects, est très-complète, et renferme des particularités assez curieuses. L'estomac ne présente pas de courbure, et ressemble plutôt à une portion dilatée des intestins, qu'à un organe particulier. Ceux-ci sont très-minces et transparens; remplis de matières, dans les Protées récemment pris, en été; mais vides, dans ceux qu'on pêche en hiver. Les auteurs ont mis beaucoup de soin à découvrir la cause d'une différence d'opinion qui existe entre deux naturalistes célèbres, MM. Schreibers et Cuvier, sur la forme qu'affecte dans l'animal le canal intestinal tout entier; le premier affirme qu'il est replié en circonvolutions, l'autre, qu'il est en ligne à-peu-près droite, de la bouche à l'anus. L'un et l'autre se trouvent avoir raison. Dans l'animal encore vivant, ou récemment mort sans avoir été mis dans l'eau-de-vie, on voit les replis ordinaires; mais dans celui qu'on a plongé dans ce liquide, il s'opère une contraction comme convulsive, qui redresse le canal et lui laisse cette forme, la seule que puissent connoître ceux qui n'ont disséqué le Protée que conservé dans la liqueur spiritueuse.

Il faut remarquer que cette contraction accidentelle n'a pas lieu dans le systême intestinal des grenouilles et des salamandres; et qu'on pourroit être induit en erreur si on vouloit conclure par analogie et non d'après l'observation réelle et immédiate, ainsi que l'ont fait nos auteurs.

Le chapitre qui traite des organes de la circulation dans le Protée est l'un des plus profonds de l'ouvrage. Il est impossible de lui rendre justice dans un extrait, et sans l'aide des figures, qui sont dans l'original, de la netteté la plus admirable. Mais, pour donner quelque idée du talent descriptif des auteurs, comme aussi de l'un des organes les plus singuliers du systême circula-

toire dans le Protée, nous allons traduire textuellement la description de ces branchies qui sortent derrière la tête de l'animal comme une espèce de végétation dont l'apparence est tout-à-fait extraordinaire. « Les trois artères (disent-ils) destinées à former les branchies ne se sont pas plutôt détachées, la première, de la carotide commune, et les deux autres du tronc principal, que quittant tout-à-coup les arceaux (*archetti*) elles sortent de la tête, et à peine sorties elles se divisent en rameaux, qui se subdivisent en d'autres plus petits, et ceux-ci en d'autres encore; de manière que les trois branchies de chaque côté ressemblent tout-à-fait à trois petites plantes qui auroient leurs racines à la base de l'occiput, et qui, loin d'être privées de feuilles, formeroient un buisson touffu. Cette apparence foliacée est due à la membrane qui embrasse dans ses deux minces feuillets tout le système vasculaire, jusques dans ses dernières ramifications. » . . . .

» Pour concevoir clairement la construction de cet organe, il faut se figurer une petite plante, dont les feuilles sont toutes pendantes en dessous, et attachées aux rameaux seulement dans la partie inférieure de leur surface, et fixées de manière que la face supérieure d'une feuille soit tournée vers la face inférieure de la feuille voisine. Il faut encore imaginer que chacune de ces folioles est sans pédoncule; et qu'au lieu d'avoir une nervure principale disposée longitudinalement et dans sa partie moyenne, ainsi que cela a lieu dans la plupart des feuilles, elle en a deux, qui forment ses bords, et qui communiquent entr'elles par un nombre indéfini de ramifications, partant de l'une et arrivant à l'autre après avoir serpenté sur toute la feuille. Il faut enfin se figurer, que les nervures serpentantes, comme aussi les principales qui bordent la feuille, sont autant de petits canaux; et que chacun des rameaux qui portent les feuilles est formé de deux petits tubes réunis

dans une enveloppe commune, de l'un desquels naissent toutes les nervures qui cheminent par exemple sur le bord gauche de chaque feuille, tandis que de l'autre, sortent celles qui la bordent du côté droit. Maintenant, si l'on suppose que les deux canaux qui forment chaque rameau proviennent, l'un de l'artère, l'autre de la veine branchiale; et que l'enveloppe commune de ces rameaux et l'épiderme de chaque feuille, entre les lames duquel sont distribués tous les vaisseaux serpentans, soit la peau; si ensuite on réunit plusieurs filets en un rameau, et plusieurs de ces nervures en un tronc, on se formera une idée nette de l'organisation de ces branchies, et on se figurera sans peine comment le sang de l'artère branchiale passe du tronc dans les rameaux, de plus en plus subdivisés, et arrive ainsi d'un bord à l'autre de chaque feuille. Ce second bord le reçoit, et le conduit de vaisseaux en vaisseaux, dont le diamètre s'accroît dans ce système de retour comme il diminuoit successivement dans celui d'arrivée; et le sang est finalement ramené dans la *veine* branchiale, après être parti de l'*artère* de même nom. »

L'article qu'on vient de lire termine à-peu-près la description de la partie artérielle de la circulation du Protée. Le systême veineux de l'animal est aprofondi par les auteurs avec le même détail et la même sagacité; ensuite ils établissent un parallèle entre le Protée, et les larves de la Salamandre et de la grenouille, sous le seul rapport de la fonction organique qu'ils viennent de décrire.

Ceux de nos lecteurs qui auront donné quelqu'attention à l'extrait du travail particulier de Mr. Rusconi sur ces larves, publié dans notre cahier précédent, adopteront aisément le résultat de ce parallèle, savoir : que « dans le Protée, comme dans les deux espèces de larves dont il est question, la circulation branchiale n'est qu'une aliquote ou une fraction de la grande circulation. »

Nos auteurs ont examiné avec beaucoup d'attention les globules du sang du Protée. Ils leur ont trouvé une forme elliptique, comme à ceux de la vipère, de la tortue, de la grenouille et de la Salamandre aquatique; avec cette différence que les globules du Protée sont plus gros du double, et surpassent en volume ceux de tous les autres reptiles qu'ils ont soumis au microscope, tant à l'état de larve qu'à celui d'animal parfait; ces savans ajoutent que, sans avoir pu les comparer immédiatement avec ceux de la raie, que Hewson représente comme les plus gros qu'on aît observés, ils sont disposés à croire, d'après les figures dessinées dans l'ouvrage de Hewson, que les globules du sang du Protée sont égaux en surface à ceux de la raie : nos auteurs avertissent loyalement que Ridolfi les avoit précédés dans cette observation, qu'ils confirment de tout le poids de leur suffrage.

Les organes de la circulation branchiale ne sont probablement pas les seuls qui contribuent à la respiration dans le Protée. On lui voit deux vésicules qui ressemblent aux poumons de la Salamandre aquatique; les auteurs se bornent à décrire avec le plus grand détail toute la partie de l'organisation qui est en rapport avec ces vésicules, dont la situation est singulière, c'est-à-dire, qu'elles sont bien plus dans l'abdomen que dans la poitrine. Ils ne prononcent pas sur leur usage. Ils n'ont pas eu plus de succès dans l'étude de la fonction réproductive de ces animaux. Ils diffèrent de Cuvier sur un point de fait, et probablement par une cause analogue, quoique son résultat soit en apparence opposé au précédent. Il a vu « les oviductus très-longs et faisant beaucoup de festons comme ceux de la Salamandre, nos auteurs ont vu ces conduits d'œufs, disposés en ligne droite; et plus longs dans l'animal récemment mort que dans celui conservé dans l'eau-de-vie.

La partie anatomique descriptive est terminée par les

détails qui concernent les organes des sens. (Chap. IX.) Le cerveau du Protée ressemble fort à celui de la Salamandre aquatique. Les yeux sont tellement recouverts par la peau, que, pour les apercevoir, il faut l'enlever tout-à-fait. Ils n'ont pas d'orbite osseuse; on ne leur découvre ni muscles moteurs, ni nerf optique. Ils ont pourtant un cristallin, presque sphérique; et la sclérotique est noirâtre.

L'organe de l'ouïe est réduit à une grande cavité, comprise dans les os du crâne; on n'y découvre ni membrane, ni creux du timpan; la grande cavité a une fenêtre ovale fermée par une petite lame osseuse qu'on peut enlever avec la pointe d'une aiguille.

Si l'on peut conclure des apparences de l'organe d'un sens, à la subtilité de ce même sens dans son exercice, le Protée doit avoir l'odorat exquis, à raison du déployement considérable des nerfs oblactifs qu'on remarque dans les détails des narines. Il se rapproche plus, à cet égard, de certains poissons que des reptiles.

Après avoir terminé la description anatomique de cet animal, avec un détail dont nous n'avons pu donner qu'une idée fort imparfaite, les auteurs discutent dans un dernier chapitre, deux questions physiologiques dont il est l'objet; savoir : 1.° si ce reptile respire à-la-fois par les branchies et par les poumons? 2.° Si la Sirène lacertine doit être considérée comme une larve, ou comme un animal parfait?

Les considérations d'anatomie comparée qu'ils développent pour répondre à la première question les conduisent à la résoudre pour la négative et à affirmer que le Protée n'a ni poumons ni le mécanisme thorachique nécessaire à l'acte de la respiration ordinaire (1); il se

(1) « *In somma, nel Proteo non si vede alcuno di quegli ordigni, che natura ha messo in pratica con tanta sollecitudine e maestria negli altri rettili, affinche eglino potessero avere e facile e comodo il respiro.* » (p. 102.)

contente donc de respirer l'air renfermé dans l'eau, et non celui de l'atmosphère; « si l'on vouloit, disent-ils, renouveler l'ancienne idée d'une *chaîne des êtres*, le Protée seroit l'anneau qui joindroit les reptiles aux poissons, » mais l'organe décarbonisant du sang est bien moins puissant ou énergique dans le Protée qu'il ne l'est dans les poissons.

Quant à la seconde question; la grande ressemblance que l'anatomie a démontrée aux auteurs entre la structure interne de la *Sirena lacertina* et de la Salamandre aquatique, les persuade que la première est tout comme la seconde, un animal transitoire et imparfait, c'est-à-dire, une simple larve.

Nos auteurs avouent ingénuement qu'ils n'ont pu découvrir l'usage de deux vésicules d'air que la dissection du Protée leur a fait reconnoître dans son intérieur. « C'est là, disent-ils, (ainsi que l'usage de la vessie natatoire des poissons) un de ces nombreux problêmes de physique animale qui sont encore à résoudre; » ils annoncent l'intention de s'en occuper; et tous les amateurs de la haute et bonne physiologie doivent les encourager à continuer des recherches qui portent dans les régions les plus obscures de la science une lumière sûre, parce qu'elle est fondée sur l'*observation*, art que ces savans possèdent dans un degré supérieur, ainsi que le talent de décrire, et de représenter fidèlement les détails les plus subtils de l'organisation. Les quatre belles planches coloriées dans lesquelles tous ces détails sont développés avec une parfaite netteté, sont accompagnées d'une description spéciale de tous les organes, avec les renvois aux figures, qui comprennent dix pages d'un caractère très-menu. Cette séparation, qui procure au texte du Mémoire plus de suite, et aux explications plus de développement et de clarté, nous semble faite pour être imitée dans toutes les monographies.

HISTOIRE NATURELLE.

Sur quelques phénomènes naturels en Carniole et considérations sur les animaux de l'ancien monde Lettre de l'abbé D. Berini au Dr. L. L. Linussio, de Tolmezzo, communiquée par ce dernier au Prof. Pictet.

(*Extrait.*)

Ronchi di Monfalconi 17 *Nov.* 1819.

« J'apprends que le célèbre chimiste Davy étoit à Goriz au commencement d'octobre; et il n'aura pas manqué de visiter la Carniole, et en particulier le lac de Czirnitz si bien décrit par le Tasse, et dont, pendant le cours d'une année les pêcheurs, les cultivateurs, et les chasseurs profitent tour-à-tour. . . . . On dit qu'il existe une communication souterraine entre ce fameux lac et le Timave. Je sais qu'on a essayé plus d'une fois de jeter dans le lac de la paille hâchée menu, et qu'on a vainement cherché à la voir reparoître à la source de cette rivière; mais je ne prétends pas nier la possibilité de cette communication. . . . . Les montagnes de la contrée sont plus ou moins abruptes, et stratifiées, constitution géologique qui produit les nombreuses grottes dont elles sont parsemées, et dont quelques-unes peuvent servir de canaux partiels à des rivières telles que notre Timave, qui actuellement est encaissé, mais qui du temps de Virgile et de Pline étoit débordé (*mare prœruptum*). La chute de quelques voûtes supérieures, depuis cette époque, aura détourné son cours. Le lac de Czirnitz abonde, en hiver, en gros poissons qui lui viennent d'autres

lacs par des communications souterraines. Ces poissons ne descendent point dans le Timave, où l'on ne prend que des *Brancini* et d'autres poissons qui remontent de la mer voisine. »

» La grotte d'Adelsberg est un objet très-digne d'observation à cause du *Proteus anguinus*, de Laurenti qu'on y trouve. C'est un animal très-remarquable, en ce qu'il est muni de poumons et de branchies, et qu'ainsi il forme l'anneau entre les reptiles et les poissons. Il paroît qu'il n'étoit pas tout-à-fait inconnu aux anciens; car Théophraste parle de certains poissons qui, à la retraite de l'Euphrate, habitent les cavernes qui restent pleines, et en sortent pour chercher leur nourriture. Si ces poissons ne sont pas le Protée lui-même, ils doivent appartenir au même genre. »

» Vous me parlez dans votre dernière, des glaces du nord, qui menacent l'Europe et l'Amérique d'une catastrophe; comme aussi de ces animaux dont la race est détruite et dont on ne trouve que les débris. . . . . D'où vient, dites-vous, que le mastodonte, l'anaploterium, etc. ont disparu de la surface actuelle du globe, et ne se reproduisent plus? »

» Après avoir montré l'insuffisance des hypothèses de quelques philosophes pour expliquer ces faits, vous concluez avec beaucoup de raison, que leur disparition ne peut être attribuée qu'à la cessation de ces rapports naturels qui leur étoient nécessaires pour la conservation de l'individu et la permanence de l'espèce. Toutes les races d'êtres organisés disparoissent de la terre quand elles n'y trouvent plus les conditions nécessaires à leur existence. Ainsi les mousses, les fungi, les lichens deviennent communs dans la saison humide, et disparoissent dans la saison chaude et sèche qui dépouille l'air de son humidité. Si l'alternative des saisons cessoit, et si l'été devenoit en permanence, on ne reverroit plus ces cryptogames, et les espèces en seroient perdues à

toujours. Il en a été probablement ainsi du mastodonte et des autres animaux de l'ancien monde; l'atmosphère a pris une autre température; l'oxigène et l'azote n'y sont plus peut-être dans les mêmes proportions que jadis; ces nouvelles conditions étoient contraires au physique de ces animaux; ils ont dû périr, et toute leur race avec eux. Un cours de vicissitudes sans alternatives n'est pas hors du cours de la nature. Il y a eu un temps où la silice, l'alumine, la chaux se cristallisoient séparément, et formoient les granites, les siénites, les schistes des montagnes primitives. Un grand changement survenu, n'a plus permis à ces terres de se cristalliser, dans une seconde époqne, mais seulement de se stratifier en montagnes secondaires; la cohésion des pierres sableuses de la troisième époque est fort relâchée, et indique que la force qui la produit est voisine de sa décadence. On ne voit plus, aux temps où nous vivons, ni les grès, ni les marnes devenir pierres dures. En conclurez-vous une diminution réelle dans l'énergie de la nature? Je n'en vois pas la nécessité; elle peut être fatiguée sous un rapport, et se renforcer sous un autre. Les précipitations et agglomérations lapidifiques ont cessé, pour donner lieu à la production des êtres organiques; et parmi ceux-ci, les espèces les plus brutes et les plus grossières ont disparu, pour faire place à des races douées de plus de sensibilité et d'intelligence. »

Je suis, etc.

BERINI.

On the geological formation, etc. Sur la formation géologique d'un pont naturel en Virginie, par F. Walker Gilmer. (*Transactions de la Société de physique de Philadelphie.* Vol. 1. *Nouvelle série*).

(*Traduction*).

C'est sur-tout à Mr. Jefferson que les naturalistes doivent la connoissance de l'accident naturel très-remarquable que présente le pont dont nous allons parler. La description que ce savant distingué en a donné dans ses notes sur la Virginie, non-seulement a piqué la curiosité des naturalistes, mais elle a engagé le général Français, marquis de Chatelux, à en faire faire un dessin exact par l'un de ses ingénieurs, ce dessin a été gravé, et l'Europe a pu voir que dans sa description Mr. Jefferson n'avoit rien exagéré.

Ce pont naturel est non-seulement extraordinaire dans sa structure; mais son aspect est pittoresque et romantique au plus haut degré. Et, quoique Mr. Jefferson avec qui j'ai eu le plaisir de le visiter l'an passé, m'assure qu'il a perdu de sa beauté par un demi siècle d'empiétemens des riverains sur les beaux arbres qui couronnoient le paysage, il conserve assez de beauté et de grandeur pour justifier tout ce qui a été écrit sur cette merveille.

Ce pont est situé sur le *Creek* du Cèdre, petit ruisseau du comté de Rockbridge. Le lit de ce ruisseau, tant au-dessus qu'au-dessous du pont, est formé par une ravine étroite et profonde dont les flancs sont des rochers presqu'à pic, et qui présentent des couches horizontales, d'épaisseurs inégales, et dont les intervalles sont quel-

quefois assez larges pour qu'il y croisse des kalmia, des thuia, des sapins, et des touffes de mousse et de lichens, dont la verdure perpétuelle contraste agréablement avec les couches bleues de la pierre calcaire. Les collines environnantes sont couvertes des arbres ordinaires du pays, le tilleul, le cercis, le liriodendron, le hêtre, et plusieurs espèces de chênes. L'aspect de la contrée n'a d'ailleurs rien de bien remarquable. On suit la route tracée sur une chaîne de collines qui croise le ravin dans le voisinage du pont, auprès duquel on arrive tout-à-coup, sans en avoir soupçonné l'existence. Vous voyez, en approchant, une crevasse profonde ouverte dans le sol; une lutte s'établit entre la curiosité qui vous pousse vers le bord, et la crainte, qui vous en éloigne; les uns cèdent à ce dernier motif, les autres s'appuient sur un arbre ou un rocher qui fait quelque saillie, et osent regarder en bas, et essayer d'estimer une profondeur qu'on exagère communément. Je l'ai mesurée au cordeau, et j'ai trouvé que la hauteur de la surface inférieure de l'arche naturelle au-dessus de l'eau qui coule au bas est de cent pieds; et que la moindre épaisseur (d'ailleurs assez variée) de l'arche, est de trente-cinq pieds. La hauteur totale du sommet de l'arc au-dessus du torrent est de deux cents pieds.

L'effet de la grande élévation de cette arche naturelle est tel, que quoiqu'elle aît plus de trente pieds d'épaisseur, elle offre à l'œil toute la légéreté et l'élégance des proportions Ioniques. Si sa courbure étoit seulement un peu plus régulière, elle auroit la gracieuse symétrie des plus beaux chefs-d'œuvre de l'art dans ce genre. Lorsque la curiosité est satisfaite et qu'on est revenu du premier étonnement, la méditation survient, et on se demande comment la nature a pu produire un phénomène aussi extraordinaire par sa forme et ses dimensions.

On a déjà mis en avant plusieurs théories pour essayer

de l'expliquer. Elles ont été en général formées dans un temps antérieur à celui où la chimie et la géologie sont devenues de véritables sciences; et ces hypothèses se ressentent de cette circonstance chronologique. Celle de Mr. Jefferson reposoit entièrement sur la supposition que quelque convulsion soudaine et violente de la nature avoit séparé l'un des flancs de la colline, de l'autre, et laissé le pont en travers sur l'intervalle; c'est attribuer le fait à un agent supposé, et expliquer un phénomène par un autre plus extraordinaire; à moins qu'on ne l'attribue à un tremblement de terre, cas auquel on trouveroit dans la contrée, non pas un seul, mais un grand nombre de monumens d'une secousse capable de produire un pareil effet; d'ailleurs, en comparant les deux flancs opposés, on ne voit aucun indice des angles saillans et rentrans, qui auroient été la conséquence nécessaire de la déchirure supposée du sol; et pourquoi le pont auroit-il échappé seul à la séparation des deux faces du ravin? Cette hypothèse donc, ingénieuse pour le temps auquel elle fut mise en avant, doit disparoître aujourd'hui devant le précepte du poëte latin:

« *Nec Deus intersit, nisi dignus vindice nodus.* »

Elle n'est pas moins contraire à l'une des grandes règles de la philosophie newtonienne, celle qui défend d'attribuer aux phénomènes d'autres causes que celles connues et qui suffisent à leur explication. Avant d'admettre un fait comme conséquence d'une cause présumée, il faut s'assurer au préalable que cette cause a existé.

Dans l'état actuel de la géologie, l'explication du phénomène n'exige point qu'on aît recours à des agens inconnus, ou dont l'existence peut être contestée. Au lieu de l'attribuer à une convulsion soudaine, ou à quelque grande exception aux lois ordinaires de la nature, on trouvera qu'il a pu être l'effet de l'action très-lente de

causes qui ont opéré et opèrent encore de la même manière.

Pour le prouver, considérons la situation actuelle du pont. Remarquons que la place qu'il occupe est la partie la plus élevée d'une chaîne transversale de collines, dont la base est étroite, et qui coupe le ravin dans cet endroit. Toute la contrée, ainsi que la vaste étendue à l'ouest des montagnes, jusques à la mer Pacifique, est de nature calcaire; les couches des rochers qui çà et là sont diversement inclinées à l'horizon, ici lui sont parallèles. Cette matière pierreuse est soluble dans l'eau, à un degré tel, que toutes les sources du pays en sont comme imprégnées; et, comme pierre, elle est si molle qu'elle cède à l'eau non-seulement comme dissolvant chimique, mais comme agent mécanique destructeur. Supposons maintenant qu'il aît existé là, comme on en trouve maint exemple dans les régions calcaires, de grandes crevasses souterraines, qui servent de lit à des ruisseaux plus ou moins considérables (on en voit en Virginie, dans le Kentuky et le Ténessée) n'est-il pas possible, et même probable, que l'eau du *Cèdre* aît trouvé jadis un passage souterrain par dessous l'arche actuelle du pont, qui n'étoit alors que la continuation de l'arête de la colline transversale? le ruisseau, en dissolvant et entraînant mécaniquement son fond et ses bords, s'est élargi et approfondi; les parois supérieures ont cédé successivement; l'eau a entraîné les débris à mesure; ou bien encore, ces eaux retenues ont pu former un petit lac souterrain dont les eaux ont peu-à-peu délayé le sol supérieur jusques au niveau de celui-ci, sauf dans l'endroit où ce sol étoit beaucoup plus élevé à raison de l'arête formée par la colline transversale. Je pencherois toutefois vers la première des deux suppositions, parce que la forme étroite du ravin indique plutôt qu'il a été le lit d'un ruisseau que le bassin d'un lac. L'arche naturelle du pont est demeurée seule en travers non-seulement

seulement à cause de son élévation, mais parce que la pierre qui la compose, et la terre dont elle est revêtue, sont beaucoup plus solides et compactes que les matières de même genre qui forment les flancs du ravin. La direction horizontale des couches pierreuses du pont a contribué encore à sa formation et à la solidité.

Les mêmes circonstances ont produit un phénomène du même genre dans le comté de Scott, qui faisoit, jusqu'à ces derniers temps, partie de l'Etat de Virginie; il y a là sur le ruisseau appelé Stock, qui se jette dans la Clinch, un pont naturel, dont on estime la hauteur à trois cents pieds, et dont l'arche est encore plus épaisse que celle dont on vient de parler. Sa formation présumée est, à tous égards analogue à celle de son rival plus renommé, le Rockbridge. Et par le fait, les cavernes qui existent en grand nombre dans cette contrée et qui se sont formées à l'époque des cristallisations de la matière calcaire, exigent seulement qu'on admette qu'une portion du sol qui les recouvre s'enfonce, par suite d'érosions internes, pour que la portion restante forme un pont naturel; qui pourra lui-même, dans la série des siècles, céder aux causes destructives et disparoître à son tour.

S'il est difficile de percer aussi loin dans l'avenir pour prévoir l'action des causes lentes, on peut s'en former une idée par des événemens assez récens. On a vu, en Suisse, la montagne dite le Rossberg, par l'effet des eaux qui filtroient sous ses couches inclinées, descendre tout-à-coup contre le pied du Mont Rigi, et bouleverser une contrée toute entière, ensevelie sous ses débris.

On peut ajouter que ce procédé lent, auquel nous attribuons la formation du pont naturel, ne cesse point d'agir sous nos yeux. L'eau, qui est accidentellement portée contre la face occidentale du ravin, y creuse le roc, elle élargit son lit, qui au bout d'un terme

plus ou moins long deviendra trop large pour soutenir l'arche; et alors cette merveille de notre contrée cessera d'exister, par suite de la même cause qui la fit naître dans les siècles antérieurs.

On a vu, dans le voisinage de la mer, des arches naturelles ressemblant au Rockbridge; elles sont, sans doute, le résultat de la double action, chimique et mécanique de ses eaux, combinée avec la nature des matières pierreuses qu'elle attaque. Le capitaine Cook en décrit une qu'il a vue dans la Nouvelle Zélande; et il existe quelque chose d'analogue dans l'île de Jersey; on en trouve la description dans les *Transactions* de la Société géologique anglaise.

MÉDECINE.

Die Schutzpockenimpfung, etc. L'inoculation de la Vaccine considérée sous le rapport de ses avantages pour l'Etat, les familles, et les individus; par J. Fr. Krauss, Docteur en Médecine et Chirurgie, Membre du Conseil de santé du Cercle de Rézat (Bavière) et de plusieurs Sociétés savantes. Nuremberg, 1820. pp. 558.

(*Extrait*).

Cet ouvrage présente un des traités les plus complets qui ayent encore paru sur la Vaccine. L'auteur a observé pendant dix-huit ans la marche de cette maladie dans la Principauté d'Anspach et le cercle de Rézat, (population totale 897.000 individus) et après avoir exposé les instructions qui émanèrent du Gouvernement dans le but d'extirper la petite-vérole par des vaccina-

tions générales, il communique les observations de ses collègues et les siennes propres. Comme on a beaucoup écrit sur ce sujet, nous nous bornerons à extraire de cet ouvrage les faits les plus intéressans, et à placer à la fin une courte Notice sur l'état actuel de la Vaccine à Genève.

C'est à l'immortel ouvrage de Jenner, publié en 1798 (1), que la Vaccine doit la célébrité dont elle a joui jusqu'à présent, mais elle étoit connue long-temps auparavant dans plusieurs endroits de l'Europe.

En 1765, Sutton et Fewster, chirurgiens à Farbury, avoient communiqué à la Société Royale de Londres que nombre d'individus qui avoient eu la petite-vérole des vaches paroissoient absolument non-susceptibles de prendre la petite-vérole par inoculation. — Le chirurgien Nash, dans le Comté de Dévon, vaccina son fils et plusieurs enfans. En 1713, il parut à Londres un traité *De lue vaccarum*, sur la petite-vérole des vaches, écrit par Salger, étudiant Allemand. A une époque antérieure, la même maladie fut inoculée dans le Holstein, comme préservative de la variole, et cette méthode a été pratiquée dès lors dans le Jutland avec un grand succès. — Faust de Gluckstadt publia en 1769 un écrit sur le même sujet. — Il seroit important de rechercher si la maladie qui, selon Marius, premier évêque de Lausanne, régnoit en 570 parmi les bœufs, et en 571 parmi les hommes, étoit la petite-vérole des vaches. — Quoiqu'il en soit de toutes ces notions, Jenner est le seul qui aît fait sur ce sujet de profondes recherches, et l'aît éclairé d'une lumière qui s'est répandue sur le globe entier.

---

(1) Le premier exemplaire de cet ouvrage qui aît paru sur le Continent fut apporté à Genève par le Prof. Pictet, au retour d'un voyage à Londres; et feu le Prof. Odier en donna, de suite, deux extraits dans la *Bibl. Brit.* Tome IX. (*Dernier mois* 1798).

La Vaccine semble avoir quelque rapport avec le règne végétal, et sa marche dépendre du degré de chaleur, de lumière et d'oxigène auquel elle est exposée. Quand la saison est chaude et sèche, comme dans l'été de 1811, elle atteint son plus haut point le neuvième jour. Quand le temps est humide, et pluvieux, comme en 1816, elle est retardée de deux ou trois jours. La situation au nord ou à l'est retarde d'un, à un jour et demi, la maturité du bouton. Les endroits élevés, secs, riches en oxigène et exposés aux vents frais sont les plus favorables à la Vaccine.

Vaccines anomales. La pustule d'un enfant fut piquée jusqu'au sang par le chirurgien qui y empruntoit du vaccin. Cette lymphe sanguinolente produisit une pustule noire dont le virus étoit très-pur, et donna une vaccine régulière.

Un enfant eut des pustules d'une forme ordinaire, mais pleines d'un liquide vert foncé tirant sur le jaune; le gonflement du bouton étoit naturel, l'aréole, loin d'être rouge, étoit d'un blanc jaunâtre, beaucoup plus pâle que la peau saine qui l'entouroit. La fièvre fut très-marquée.

Ulcération. Sur dix mille cas, on en cite à peine un seul d'ulcération subséquente à la Vaccine. Le peu qui soient connus, paroissent être dûs à quelque cause accidentelle, telle qu'à l'ablation de la croûte, ou au mauvais choix du vaccin. La pustule vaccinique n'est point un abcès, mais est d'une formation organique particulière.

Eruption, dite de la Vaccine. Cette éruption se manifestoit à l'époque de la fièvre vaccinale, ou trois à quatre jours après, sur le corps entier, ou sur quelques parties telles que les avant-bras, le visage et la nuque, et peut être regardée comme constituant une vaccine irrégulière.

Cette éruption varioit pour la grosseur, la forme et la durée. C'étoient d'abord de petites taches rouges,

dans lesquelles on sentoit par fois un bouton dur ; ou, qui semblables à la piqûre des cousins, étoient un peu élevées. Ces taches disparoissoient au bout de quelques heures ; si non, il se formoit bientôt au milieu une vésicule pointue, ronde, rouge, de la grosseur d'une semence de moutarde, entourée d'une aréole, qui disparoissoit en seize ou vingt-quatre heures, ou pâlissoit, s'amollissoit, donnoit de la démangeaison, puis se perdoit sans laisser de trace. Quelquefois ces vésicules devenoient luisantes à leur pointe, se remplissoient de sérosité, et peu après se convertissoient en un petit bouton qui ne tardoit point à tomber.

Cette éruption ne se fait point tout à-la-fois; à mesure que les premières taches disparoissent, de nouvelles sont poussées à la peau ; tantôt elles ressemblent à l'éruption purpurine et n'existent que quatre heures ; tantôt les boutons grossissent, suppurent et sèchent comme les pustules vaccinales; ils varient en grosseur, mais ne sont jamais nombreux ; tantôt la peau se couvre de larges taches rouges, de forme irrégulière, assez semblables à l'éruption urticaire, ou même à la scarlatine.

Cette éruption étoit plus fréquente avant l'année 1807, où la vaccination en grand fut organisée, et où les succès de l'inoculation furent confiés à l'influence de l'air et non plus aux soins par fois trop recherchés de l'éducation physique.

Vaccine compliquée de maladies accidentelles. Un enfant étoit vacciné depuis cinq jours, et les pustules marchoient très-régulièrement ; la fièvre de dentition survient le sixième, les pustules prennent une teinte bleue foncée et forment le huitième une croûte jaune et inégale ; l'aréole avoit manqué.

Au huitième jour de la vaccination, un enfant d'un an et foible est surpris par de la fièvre, une grande altération et une salivation abondante; l'aréole et l'enflure disparoissent ; les onzième et douzième jours, diarrhée,

grande chaleur, pâleur, sécheresse de la peau, les pustules s'affaissent; le treizième jour, grande amélioration dans l'état du malade; le quatorzième, les pustules se relèvent, reprennent leur aspect vif, et les croûtes se forment régulièrement.

Une fièvre catarrhale survenue chez trois enfans le septième jour de la vaccination, enleva de suite aux pustules, aréole, dureté et gonflement; du neuvième au douzième jour, elles prirent un air plombé et se convertirent en croûtes semblables au succin, etc.

La simultanéité de la vaccine et de la variole a été très-souvent observée en Bavière, de 1801 à 1805. Dans ce cas la vaccine a cédé le pas à la variole et n'a plus fait aucun progrès; au contraire, les pustules ont séché et formé une croûte jaunâtre. Quand, lors de la fièvre éruptive variolique, les pustules vaccinales étoient très-avancées, elles obscédoient quelquefois et suivoient plus ou moins les périodes de cette éruption. — Si la vaccine étoit au septième ou huitième jour, les pustules séchoient de suite. — Si elle étoit au cinquième ou sixième, le vaccin se perdoit, les pustules se desséchoient sans croûte, et la peau tomboit par écailles. — La variole survenoit-elle encore plus tôt, la vaccination n'avoit plus aucun effet, ou ce qui avoit déjà paru cessoit d'exister.

Susceptibilité varioleuse après la vaccination. Malgré qu'un habile médecin Allemand aît, sans fâcheux résultat, exposé ses vaccinés à l'infection varioleuse dès la formation de l'aréole de la vaccine, le Dr. Krauss blâme cette témérité, et ne regarde pas la susceptibilité varioleuse comme détruite qu'il ne se soit écoulé trente-six heures depuis l'apparition de l'aréole.

Le Dr. Lehr observa un cas dans lequel, quoique la vaccine fût au onzième jour, on vit paroître sur le corps dix-huit à vingt pustules varioliques.

L'expérience démontre que les enfans vaccinés depuis douze jours peuvent être sans aucun danger abandonnés

au milieu d'une épidémie de petite-vérole. Dimsdale pensoit que la période d'invasion duroit de treize à vingt jours. On n'a encore, au reste, aucun exemple de petite-vérole récidive, après que la fièvre vaccinale a eu son cours régulier.

On n'a point pu acquérir la certitude dans le cercle de Rézat, que la simultanéité de la vaccine et de la variole adoucît cette dernière. Dans plusieurs cas, la variole a conservé son caractère malin, même elle a été mortelle.

Vaccine et rougeole. Lorsque la rougeole paroît en même temps que la vaccine, c'est toujours dans la première période; elle n'en arrête point la marche et n'en reçoit aucune influence fâcheuse. Les enfans qui sortent de la rougeole sont tout aussi susceptibles de vaccine que d'autres, et *vice versâ.* Chez quelques-uns la vaccine n'a germé que du dixième au quatorzième jour. — Dans une ville de six milles ames où régnoi-la rougeole, sur soixante enfans vaccinés et qui n'avoient pas eu cette maladie, aucun ne la prit pendant le cours de la vaccine; une fois achevée, plusieurs l'eurent très-douce.— Une vaccination générale sembla même dans un district, avoir arrêté momentanément la rougeole; d'où l'on peut conclure que dans la seconde période de la vaccine, le corps n'est pas susceptible de l'infection rubéolique.

Vaccine et Scarlatine. La fièvre scarlatine a souvent marché parallèlement avec la vaccine; aucun cas n'a été mortel. Le Dr. Fabrice observa un cas où la fièvre scarlatine survenue le huitième jour de la vaccination, prit un caractère violent et inflammatoire, l'aréole de la vaccine étoit très animée le onzième jour et n'étoit pas éteinte le trentième.

La fièvre purpurine et la variole n'ont eu aucune influence sur la vaccine. — La coqueluche en a souvent été modifiée très-favorablement.

Vaccine et éruptions chroniques. Le Dr. Klein a souvent fait l'observation intéressante, savoir : que la gale, les dartres, la croûte laiteuse, etc. détruisoient toute l'impression locale des incisions vaccinales, attiroient à elles-mêmes l'action du virus, en acquéroient beaucoup plus de vivacité, que la fièvre d'inoculation étoit toutefois fortement allumée, que la susceptibilité varioleuse étoit détruite, et que toute réinoculation subséquente restoit sans effet.

Chez quelques individus atteints de gale ou de dartres, les pustules vaccinales se sont couvertes le huitième jour d'une croûte mince, plate, irrégulière, molle et jaune, et quoi qu'il n'y eût eu ni aréole, ni fièvre, elles ont suffi pour rendre inutiles les réinoculations subséquentes.

La vaccine a modifié la plupart de ces maladies chroniques; ou si, pendant la première période, elles ont quelquefois pris un caractère plus animé, elles ont disparu bientôt après. Jamais elles n'ont reparu avec plus de virulence quand la vaccine a été achevée.

La gale donnoit quelquefois aux pustules de vaccine un coup-d'œil trouble et jaunâtre qui les rendoit semblables à des pustules psoriques en suppuration; ou bien, elles étoient emportées par les frottemens, et remplacées par des croûtes jaunes, tandis que d'autres avoient parmi elles conservé leur forme normale.

Les dartres nuisent aussi souvent au développement régulier des pustules vaccinales, tandis que, au contraire, la vaccine a souvent une influence favorable sur les dartres. L'auteur rapporte plusieurs cas de dartre générale, de croûte laiteuse et de teigne, guéris par la vaccine. Ces mêmes bons effets furent observés sur les scrofules, l'ophthalmie chronique, la cachexie des enfans et la dentition. Chez ceux qui avoient le malheur d'être infectés de siphylis, la vaccine suivit une marche fort régulière.

Vaccin inoculé sur des nœvus maternus. On a plusieurs fois essayé d'inoculer la vaccine sur des nœvus (envies). Quand ils étoient d'une certaine étendue, plats ou élevés, l'inflammation et la suppuration des pustules les détruisoient, et la peau reprenoit sa véritable nature. Le Dr. Landmann vaccina un enfant sur un nœvus qui ressembloit à une mûre sauvage, d'un rouge foncé, d'un quart de pouce en diamètre et situé sur la joue droite. Le neuvième jour, il s'étoit formé une pustule d'une grosseur extraordinaire, remplie de lymphe opaque, avec une petite croûte dans le milieu et entourée d'une enflure très-dure; l'aréole couvroit toute la joue. Quatre semaines après il ne restoit au milieu du ci-devant nœvus qu'une petite marque, d'un rouge pâle.

Le Dr. Burkhardt inocula la vaccine en plusieurs endroits d'un nœvus de couleur bleue foncée, de la grosseur d'une pièce de 24 kreuzers, situé sur le bras gauche près de la cavité axillaire. Il survint huit pustules, qui mirent le nœvus en suppuration et le détruisirent.

Le Dr. Klein a réussi par ce moyen à détruire six cas de nœvus; et le chirurgien Muller à Heidenheim, neuf cas. Quelques praticiens n'ont pas obtenu le même résultat; le succès semble dépendre du degré et de l'étendue de l'inflammation locale, et de la suppuration subséquente; aussi faut-il faire assez d'incisions pour que les pustules couvrent exactement entr'elles la surface du nœvus. Il ne paroît pas nécessaire d'inciser plus profondément que la base du nœvus, vû qu'il n'est qu'une varicosité des vaisseaux capillaires. Les pustules vaccinales ont leur caractère ordinaire, mais elles sont légèrement troubles, elles excitent plus de fièvre, de rougeur et de gonflement; leur marche est la même que celle des autres pustules, et elles ne laissent aucune ulcération.

Le Dr. Klein a observé dans presque tous les cas de cette nature, une aréole rouge, de la largeur d'une ligne,

jusqu'à la dessication totale de la croûte; mais dès que la croûte générale provenant de la fusion mutuelle des pustules vient à tomber, cette aréole se perd, et il reste une cicatrice régulière, profonde, très-brillante et marquée de points.

Mortalité chez les vaccinés. La vaccine a-t-elle ou peut-elle avoir une issue mortelle? L'expérience prouve que la vaccine simple, même dans son plus haut degré de force, n'a eu jusqu'à présent, dans le cercle de Rézat, aucune suite mortelle, médiate ou immédiate. Depuis le commencement de la vaccination dans le duché d'Anspach, la province de ce nom, le cercle de Rézat, sur 149.719 individus vaccinés (en dix-sept ans) 28 sont morts de maladies survenues pendant le cours de la vaccine. Il est évident, d'après le compte rendu fort exact de ces vingt-hnit cas, que dans aucun la mort n'a été l'effet de la vaccine.

Loin que la vaccine aît eu aucune influence fâcheuse sur les individus qui l'ont reçue, nous verrons plus bas qu'ils ont été moins facilement atteints des épidémies régnantes, et en général qu'ils ont acquis une meilleure constitution.

Vaccine non préservative. Sous cette dénomination, l'auteur comprend non-seulement toute vaccine fausse, mais aussi la véritable, qui n'atteint pas son plus haut degré, sur lequel repose sa propriété d'éteindre la susceptibilité varioleuse.

Quand elle est fausse, une inflammation plus ou moins grande autour de l'incision, avec ou sans gonflement, survient peu d'heures, ou deux ou trois jours, après l'inoculation, et disparoît bientôt; ou si elle augmente, elle sécrète une sérosité gluante, limpide, par fois trouble, puriforme, qui au quatrième, cinquième ou sixième jour se convertit en une croûte jaunâtre, feuilletée, et qui ne tarde pas à tomber.

D'autres fois, un petit bouton sans couleur, rougeâtre

ou bleuâtre se forme deux, trois ou quatre jours après l'inoculation, au milieu de l'incision tant soit peu enflammée; il contient peu ou point de sérosité, devient pâle, et tombe, laissant à peine la moindre trace.

On voit aussi un petit bouton se convertir rapidement en une petite vésicule soit pustule blanchâtre, ou jaunâtre, de la grosseur d'un pois. Sa forme est pointue, ronde, carrée, rarement plate ou comprimée dans le milieu, mais toujours sans gonflement; elle est d'une nature molle et délicate, entourée d'une rougeur irrégulière, rayonnante, linéaire, carrée et pleine d'une sérosité ordinairement trouble, laiteuse ou puriforme; en petite quantité. De même qu'elle se forme et se développe rapidement, de même elle disparoît, se crève et sèche, du cinquième au septième jour, formant une croûte jaunâtre, ou d'un brun clair, cérumineuse ou feuilletée. Cette croûte tombe, et si elle laisse une cicatrice, celle-ci est plate, allongée, un peu blanche, sans points foncés et fort semblables aux cicatrices de la varicelle.

Cette fausse vaccine cause quelquefois un mouvement fébrile, une éruption générale de taches rouges, ou de petites vésicules.

La fausse vaccine a lieu chez les individus qui ont encore un reste de susceptibilité varioleuse, ou chez lesquels la petite-vérole ou la vaccine l'ont détruite. Dans le premier cas, elle provient d'une mauvaise méthode d'inoculation, d'un virus plus ou moins affoibli ou détruit, de la coïncidence de quelque maladie, ou de ce que, dès le début, des agens mécaniques, ou chimiques ont agi sur le virus. La démangeaison qu'occasionne l'inoculation de la vaccine est souvent une des principales causes qui empêchent son libre développement. Si ces empêchemens sont légers et passagers, et qu'il reste une particule de virus intact, une pustule véritable et préservative se forme quelquefois après la

fausse vaccine sur la place même de l'inoculatiou.

Il est à remarquer que la pustule de la fausse vaccine n'a point une structure celluleuse, mais une seule cavité vésiculeuse, de telle sorte, que quand elle s'ouvre ou qu'elle est blessée, la sérosité s'écoule tout à la fois.

Quand la fausse vaccine atteint un développement complet et se rapproche de la véritable, elle a aussi la propriété de se communiquer.

Quelquefois on trouve sur un bras, ou sur les deux, outre les véritables pustules de vaccine, de fausses pustules, qui se sont formées deux ou trois jours après l'inoculation et couvertes de croûtes le cinquième ou sixième jour; elles contiennent un pus laiteux. Quelquefois, lors de l'aréole des pustules véritables, les fausses sont entourées d'une inflammation d'un rouge léger, mais sans enflure ni chaleur.

L'auteur vit chez un individu trois pustules fausses sur un bras, et trois véritables sur l'autre; celles-ci suivirent leur marche régulière; celles-là se développèrent déjà six heures après l'inoculation, et occasionnèrent un malaise général; le lendemain elles présentoient trois petites vésicules, sans dépression au milieu, mais avec rougeur tout alentour; le quatrième jour, des croûtes minces et jaunâtres commencèrent à se former.

Ces fausses pustules occasionnent souvent une inflammation considérable du bras, avec dureté, enflure, et fièvre.

Les causes de l'avortement des pustules vacciniques avant leur maturité, sont principalement des lésions mécaniques, et des maladies fiévreuses. Les pustules dont la nature est foible, cèdent à de foibles obstacles.

Plus on a vacciné, plus on s'est éloigné des époques où régnoit la petite-vérole, et moins aussi la vaccination a manqué. La proportion des cas où elle a échoué est de $\frac{1}{207}$. La nature de la peau, la manière d'inoculer et

l'état du corps ont contribué à la non susceptibilité.

L'auteur recommande dans les cas où la vaccination a souvent manqué, de vacciner les individus dans le lit avant qu'ils se soient habillés; ou à jeun; ou de frotter la peau du bras avec de la flanelle, une décoction de moutarde, etc.

Le Dr. Klein a vu des familles entières chez lesquelles sept ou huit enfans ont été vaccinés sans aucun résultat, quoiqu'on eût observé toutes les précautions possibles, et qu'on y fût revenu jusqu'à quatre fois; quelquefois une vaccination subséquente réussissoit chez tous. Il sembleroit y avoir comme une idiosyncrasie de famille qui rend plus susceptible de prendre tel virus que tel autre.

Tel qui a eu la véritable vaccine n'est plus susceptible que de la fausse. C'est aussi le cas des personnes chez qui la petite-vérole a détruit la susceptibilité varioleuse; ce qui prouve que la formation de la véritable pustule vaccinale dépend essentiellement de la susceptibilité varioleuse *organique*.

Il n'existe aucun cas où une seconde vaccination aît donné de véritables pustules quand une première avoit réussi. La difficulté de revoir les individus vaccinés, dans l'époque favorable, a causé quelques erreurs sur ce sujet.

Révision des individus vaccinés. L'époque la plus importante pour juger de la vaccination est celle de l'aréole, la cicatrice a sonvent quelque chose de trompeur; une véritable pustule peut n'avoir pas atteint son plus haut point de croissance et laisser cependant la cicatrice d'une véritable pustule, quoique la susceptibilité varioleuse ne soit point détruite. — En outre, la fausse vaccine laisse aussi ses cicatrices, et une seconde vaccination peut manquer par hasard. Il importe enfin pour la réussite de la vaccination qu'il y aît une aréole rouge, et bien formée, avec gonflement, chaleur et un léger mouvement de fièvre.

Influence de la vaccine sur l'économie animale. L'auteur et ses nombreux et respectables collègues n'ont aucun doute sur l'influence éminemment favorable que la vaccine a eue sur une foule de maladies de la Bavière; entr'autres le crétinisme, l'imbécillité, les scrofules, le rachitisme, les abcès chroniques, l'ophthalmie des enfans, la teigne, la dentition laborieuse, etc. — Sur trois cents enfans vaccinés qui furent atteints de la rougeole, en 1807, un seul périt; sur cinquante-deux non vaccinés, quinze périrent; chez les autres les principaux symptômes rubéoliques furent en général violens. — Le croup lui-même est fort rare dans les districts où l'on a vacciné avec soin.

L'expérience démontre aussi que l'introduction de la vaccine n'a donné lieu à aucune nouvelle maladie, ni à l'aggravation d'aucune maladie connue.

Ravage de la petite-vérole. L'effroyable destruction que la petite-vérole faisoit chaque année (avant la découverte de la vaccine) peut se calculer à-peu-près comme suit: en Allemagne 72.000 ames; dans le Cercle-de-Rézat 1500; en Autriche 60,000; en Prusse 25.000, en Europe 400,000, et d'après Thornton, sur le globe 800,000.

Parmi les Grands de la terre que la variole a choisis pour ses victimes, l'histoire rapporte l'Empereur Romain Joseph I (en 1711, âgé de 32 ans), l'Empereur de Chine Zum-Te (en 1661, âgé de 27 ans), Louis, Roi d'Espagne (en 1724), Louis XV, Roi de France (1774), la Reine Marie, épouse de Guillaume III, d'Angleterre (1694) etc., la Grande Impératrice Marie-Thérèse, déjà avancée en âge, faillit périr de la petite-vérole.

Quoique la population du Cercle de Rézat compte un demi million d'hommes, la vaccine y a été si généralement répandue, que depuis l'an 1807, il n'y a eu que dix-huit personnes atteintes de variole. La vac-

cine a de même contribué fortement à la beauté et à la force des habitans. Les cas de réforme pour conscription sont rares, et l'on cherche dans les cimetières les tombes des enfans.

Note du Rédacteur. Un ouvrage, quoique bien divisé, et riche en observations, perd à être extrait; son ensemble disparoît, les faits sont comme entassés. Tel est le cas actuel.

Quant au fond; traçons comparativement un court exposé de la marche de la vaccine à Genève. Déjà depuis près de dix à douze ans, la Faculté de Médecine a remarqué des éruptions varioleuses chez des individus duement vaccinés; et quelque fût son désir de voir la vaccine triompher complétement, elle dut céder à l'évidence et ne plus chercher à justifier ces récidives.

La vaccine varie à l'infini dans ses résultats prophylactiques; cette différence qui dépend vraisemblablement des individus, donne lieu, pour ainsi dire, à des fractions de susceptibilité qui se manifestent tôt ou tard. Aussi plusieurs personnes vaccinées sept à douze ans auparavant, ont-elles eu une variole vaccinique (récidive après la vaccination) avec coma, délire, fièvre considérable, etc. pendant trois jours, lesquels symptômes ont disparu dès l'éruption des premiers boutons; celle-ci a été en général légère et a présenté de petits boutons ronds, lisses, durs, qui ont séché du troisième au quatrième jour (du sixième au septième de la maladie), et n'ont laissé aucune marque après leur chute. Chez d'autres, et ceux-ci composent le plus grand nombre, la maladie a été plus légère dans toutes ses périodes.

On a eu naturellement recours à l'inoculation de la variole comme contr'épreuve, et cette opération pratiquée sur beaucoup de vaccinés, n'a eu de résultat fâ-

cheux chez aucun. Plus il y a eu de distance entre la vaccination et l'inoculation variolique, plus les effets de cette dernière ont été marqués, et ils ont paru en général beaucoup plus doux que ceux de la variole récidive naturelle. Quelques personnes même n'ont eu qu'une légère inflammation locale, sans fièvre, ni éruption; et si l'on considère que la petite-vérole récidive a été extrêmement modifiée, (sauf dans la première période d'un petit nombre de cas); qu'aucun individu à notre connoissance n'y a succombé, en Europe; et que la réinoculation varioleuse a été sans effet sur d'autres, certes on reconnoîtra l'immense supériorité de la vaccine sur la petite-vérole, et la nécessité de lui donner l'encouragement qu'elle mérite, sauf à faire la contr'épreuve quelques années plus tard.

L'épidémie de rougeole qui a régné en 1819 dans notre Canton a sensiblement nui à la vaccine pendant près de six mois, soit par sa durée chez nombre d'enfans, soit, à ce qu'il paroît, en affoiblissant la susceptibilité vaccinique pendant un certain laps de temps.

L'impression de la vaccine sur les nœvus est un fait si important que l'auteur auroit dû donner en détail l'histoire de tous les cas qu'il a observés. Les nœvus qui figurent la peau veloutée d'un animal sont peut-être de nature à être détruits par la vaccination; mais que penser de cette espèce formidable de nœvus qui appartient au *fongus hœmatodes*, qui présente une abondante vascularité, redoute la moindre incision, et doit toujours être extirpée en masse? Osera-t-on pratiquer, quatre, cinq, six incisions sur un tissu aussi délicat? osera-t-on préjuger de l'état des chairs qu'il recouvre?

PESCHIER, D. M.

HYDROTECHNIQUE.

Treval
Dock.
Plymouth.
Plym Fluss
Hamoaze.
Calwater
Drake I.
Sound
Carosand Bay
Bouvisand Bay
Shovel
Panfler
Andorn Point.
Spitze Penlee
Coupe
Hautiseaux.
Basses eaux.
Plan

HYDROTECHNIQUE.

Uber den Hafenbau, etc. Sur la construction du port de Plymouth. Par A. J. Krusenstern, Commandant dans la marine Russe. (*Annales de Gilbert*, 1818.) (*Avec fig.*)

(*Traduction.*)

Entre les grandes entreprises hydrotechniques qu'on exécute actuellement en Angleterre, la construction du port de Plymouth est l'une des plus remarquables. Comme il entroit dans mon plan de voir les arsenaux les plus importans de la marine anglaise, je me rendis à Plymouth pour examiner ce grand ouvrage; j'y arrivai vers la fin de décembre 1814; l'accueil obligeant de l'amiral Martin, et sur-tout la complaisance avec laquelle le Directeur de la construction du port, Widbey, me montra tout ce qui avoit rapport à cette entreprise, m'ont mis en état de donner des notices sur cet ouvrage, qui peut-être auront quelque prix, car rien n'a été publié sur cet objet, même en Angleterre (1).

Les guerres, entreprises par l'Angleterre ont été pour la plupart dirigées contre la France. Une guerre maritime contre cette puissance est cependant moins avantageuse à l'Angleterre qu'on ne l'imagine ordinairement; car

(1) Il ne faut pas regarder comme une publication un recueil de Rapports destiné aux Membres du Parlement, imprimé en 1812, dans le temps où cette entreprise n'existoit qu'en projet.

comme toutes les mers sont, dans toutes les saisons, couvertes des vaisseaux marchands anglais, les corsaires français ne peuvent pas manquer de faire de riches prises s'ils réussissent à échapper à la vigilance des croisières anglaises; tandis que les corsaires anglais ne peuvent y compter que pendant les premières années de la guerre : par conséquent, une guerre contre la France ne peut être avantageuse aux Anglais que pendant une année. Après cette époque, la plupart des vaisseaux marchands français se trouvent ordinairement entre les mains des Anglais, et le reste n'ose plus se mettre en mer. La guerre maritime se borne alors à la prise des colonies françaises, qu'on rend ordinairement toutes à la fin de la guerre; et au blocus des ports français, dans le but d'empêcher la sortie des vaisseaux qui pourroient nuire au commerce anglais. Mais ces blocus ruinent en même temps les vaisseaux anglais qui y sont employés, sans leur donner le moindre espoir de se dédommager par une bonne prise; et, dans les mois d'hiver les tempêtes sont souvent si violentes et d'une si longue durée, que les flottes anglaises se trouvent dans l'impossibilité de résister aux élémens, et se voyent forcées de chercher un abri dans un port anglais, malgré tous les efforts pour maintenir le blocus (1). C'est pour cette raison qu'il est très-important pour les vaisseaux anglais de se procurer dans la partie occidentale du canal une rade sûre, d'où ils puissent retourner de suite à leur poste quand la tempête est appaisée.

Le port de Falmouth, tout voisin de l'entrée du canal de la Manche seroit le plus propre à cet usage; mais

---

(1) Je connois des exemples de vaisseaux anglais qui ont croisé sans être relevés pendant quinze semaines devant Brest; persévérance qui ne peut être comprise dans toutes ses conséquences que par les marins qui connoissent par expérience ce service pénible. (A)

la rade est trop peu spacieuse pour de grandes flottes. L'endroit le plus rapproché est Plymouth. La grande étendue de sa rade (ce qu'on appelle les *Sounds*) en y comprenant les bayes voisines, désignées par les noms de *Cawsand Bay*, *Catwater* et *Hamoaze* présente l'abri le plus convenable pour une grande flotte qui revient de croisière; d'autant plus qu'on trouve là un des quatre grands arsenaux de la marine, de sorte que les vaisseaux peuvent se pourvoir très-promptement de tout ce qui leur est nécessaire pour remettre à la voile. Mais malgré ces avantages apparens la position de la rade de Plymouth n'est rien moins que favorable (1). Le plan ci-joint va le prouver clairement (2). On voit que la rade proprement dite (ou le *Sound*) se trouve tout-à-fait ouverte du côté du S.O. c'est-à-dire vers l'Océan, et que par conséquent aucun bâtiment ne peut y être en sûreté si la tempête souffle de ce côté; et cependant ce sont précisément les ouragans de l'ouest qui le plus souvent mettent les flottes dans l'impossibilité de maintenir leur station devant Brest ou l'Orient; et forcées de quitter la place, elles se trouveroient dans la rade de Plymouth exposées à un plus grand danger encore. Même pour un vaisseau seul le risque est très-grand. A l'approche d'une tempête du

---

(1) Excepté Portsmouth l'Angleterre n'a aucun port ni rade qu'on puisse considérer comme bon, et qui pourroit soutenir une comparaison avec Brest, Toulon ou Cadix; cependant la flotte anglaise est la première du monde. Ceci peut, entre beaucoup d'autres choses, servir de preuve que chaque obstacle, même ceux que la nature met dans notre chemin, peut être vaincu par un peuple, quand son esprit a pris une direction favorable, pour tendre à un but, et qu'un gouvernement est assez sage non-seulement pour ne pas paralyser l'élan de cet esprit, mais pour le conserver dans toute sa vigueur. (*Note de l'auteur.*)

(2) Voyez la figure, Pl. III.

S.O. un navire qui se trouve dans cette rade se voit de suite forcé de la quitter et de se refugier au plus vîte dans *Cawsand Bay*, ou *Catwater*, ou *Hamoaze*; mais *Cawsand Bay* à l'entrée occidentale de la rade, est tout ouvert aux vents de S.E. et de l'Est, et n'a dans beaucoup d'endroits que de vingt-cinq à trente pieds de profondeur; ce qui expose un bâtiment un peu considérable, à toucher le fond quand la mer est un peu haute. *Catwater* la véritable rade de Plymouth, se trouve il est vrai suffisamment garantie contre tous les vents, mais son entrée est rétrécie par plusieurs bas-fonds; et l'étendue et la profondeur de cette baye sont si peu considérables que des vaisseaux marchands seuls peuvent y être abrités. *Hamoaze*, ou la rade du chantier de Plymouth, c'est-à-dire celle des vaisseaux de guerre qui se trouvent devant l'arsenal, est parfaitement sûre; mais on ne réussit pas toujours à y entrer. Un banc dangereux force les vaisseaux à serrer de si près la côte du N. E. que le vent du S. O. ne leur est plus favorable quand ils ont doublé le bas-fonds; il faut de plus, tenir compte de la marée, quand on veut entrer à Hamoaze; car, quand le vent contraire n'est pas très-fort on peut entrer dans cette rade à l'aide du flux seul.

Si toutes les circonstances défavorables se trouvent réunies pour s'opposer à l'entrée, dans l'une de ces trois bayes, et si le bâtiment est forcé de rester dans la rade ouverte, alors, les grosses vagues qui viennent de l'ouest l'exposent à toucher le fond à basse mer, ce qui est très-dangereux à cause de la dureté de ce fond. Si la force du vent fait chasser le vaisseau sur ses ancres et le jette contre le rivage, on n'a pas même la possibilité de sauver l'équipage, parce que la côte présente une enceinte de rochers escarpés; et ces accidens ne sont malheureusement que trop fréquens. Par un vent violent du S.O. les flottes se voyent donc forcées d'entrer dans la baye de *Torbay* qui est parfaitement à l'abri des vents

qui soufflent de ce point. Mais cette baye a aussi de grands inconvéniens. 1.° Elle est à douze milles plus à l'Est que Plymouth; ce qui est une circonstance importante, parce que, quand le vent d'ouest est en permanence, les vaisseaux ont beaucoup de peine à sortir du canal et à gagner la pleine mer en louvoyant; pour des grandes flottes cela devient même impossible. 2.° Torbay n'est point garanti contre les vents de N.E. et de S.E. et quoique les vents d'Est soient moins fréquens que ceux d'ouest, ils soufflent encore assez souvent avec une grande violence, et quelquefois même ils sont assez durables. Le vent d'Est, s'il est fort, met une flotte dans l'impossibilité de gagner la haute mer; et cependant ce sont précisément les vents d'Est qui favorisent le retour des flottes sur la côte française. Si donc une flotte a trouvé un abri à Torbay contre les ouragans du S.O. elle ne peut pas profiter du vent d'Est qui seroit favorable à son retour; et un vent qui n'est pas contraire pour sortir de la baye, l'est dans le canal même. Il faut donc que plusieurs circonstances favorables se réunissent lorsqu'il s'agit de regagner la station du blocus.

Comme il est souvent arrivé que les tentatives les plus persévérantes pour bloquer les vaisseaux ennemis se sont trouvées inutiles par la perte de temps due au défaut d'une rade voisine et sûre, on doit s'étonner que l'esprit d'entreprise si prononcé chez les Anglais, et le grand nombre d'ingénieurs distingués que l'Angleterre possède ne les aît pas engagés depuis long-temps à tenter de convertir la rade dangereuse de Plymouth en un abri plus sûr. Depuis long-temps on a senti la nécessité de cette entreprise, et depuis plus de trente ans on a formé divers plans pour son exécution.

La première proposition fut de garantir *Cawsand Bay* contre les vents d'Est par un môle de cinq cent vingt brasses de long, dont la base auroit eu cent,

et le sommet soixante pieds de large. Cette jetée devoit partir de *Peulee Point* (la pointe occidentale de *Cawsand Bay*). Ce plan fut rejeté parce que, vû la grande profondeur, (six à sept brasses, à basse mer) l'exécution en auroit été très-coûteuse et le but de se procurer une rade sûre, pour une grande flotte n'auroit été que partiellement atteint.

Trois plans différens furent présentés ensuite pour garantir la rade proprement dite (Plymouth Sound) contre les vents de SO par un môle qui devoit s'étendre depuis une des pointes du côté oriental jusqu'à un bas-fond situé au milieu de la baie, et qu'on nomme le *Shovel*. Mais en y regardant de plus près on repoussa cette idée, par les motifs suivans.

L'expérience montre que la terre, et le sable que les flots amènent des rivières de *Tamar* et de *Plym*, qui arrivent vers le fond de la baie de Plymouth dans le *Hamoaze* et le *Catwater*, diminuent peu-à-peu la profondeur de ces baies; les courans ne traversent pas le canal en droite ligne vers le milieu de la rade, mais en faisant un détour vers l'est; c'est-à-dire, entre la côte orientale de la baie et le *Shovel*; et le sable s'entasse dans cette direction seulement. Si l'on barroit toute la partie orientale de la baie, les courans venant du *Tamar* et du *Plym* seroient forcés de passer par le milieu de la rade, et par conséquent le sable s'entasseroit dans cette direction, d'autant plus que le môle rendroit l'eau de la rade beaucoup plus tranquille, et que les courans n'auroient pas la force nécessaire pour faire ressortir le sable de la rade. Un môle construit de cette manière tendroit donc à diminuer la profondeur du bassin.

Il étoit réservé à un marin, et à un marin qui a fait le tour du monde, de fournir une idée dont l'exécution peut faire espérer d'atteindre, non-seulement le but désiré, c'est-à-dire, une rade tout-à-fait sûre, mais encore de voir diminuer le mal existant, c'est-à-dire, l'encombre-

ment progressif de la rade actuelle. Ceux qui ont lû le voyage de Vancouver autour du monde, auront trouvé presqu'à chaque page le nom de *Whidbey*. C'est ce navigateur qui a proposé de former avec de grandes masses de rocher, une digue ou môle au milieu de la baie; et déjà dix ans auparavant il avoit présenté un plan à l'Amirauté, pour exécuter une digue pareille par le travers de la baie de *Torbay*.

On résolut d'adopter ce plan pour la baie de Plymouth. L'entreprise étoit cependant trop importante pour ne pas la soumettre à l'examen des hommes de l'art les plus distingués. Le célèbre ingénieur *Rennie*, qui dirige les plus grands ouvrages hydrotechniques en Angleterre, et sans l'approbation duquel on n'entreprend pas même les ouvrages admirables de l'ingénieur *Brunel*, donna son assentiment au plan de Mr. Whidbey. Lui et l'auteur furent chargés de se rendre de suite à Plymouth, d'examiner avec soin le canal, et de faire un Rapport sur la possibilité et l'utilité de l'entreprise telle qu'on la proposoit. Ils y arrivèrent vers l'équinoxe de 1806; et comme il y avoit alors pleine lune et par conséquent grande hauteur dans les eaux, cette époque étoit très-favorable aux observations les plus exactes sur la force et la direction des vagues et des courans dans la rade, et dans les baies voisines, comme aussi à tout ce qui pouvoit avoir quelque influence sur cette grande entreprise. Le Rapport que ces deux experts firent à l'Amirauté contenoit un exposé détaillé des inconvéniens de toutes les propositions faites jusqu'alors, comme de tous les avantages qu'offriroit l'établissement d'une île artificielle (1)

---

(1) Le nom dont les Anglais se servent pour cette île artificielle ou môle est *Breakwater*, mot qui signifie une masse de rochers entassés irrégulièrement qui doit briser les vagues. Un môle régulier tel que ceux de Ramsgate, Margate, ou celui de Kronstadt, dans la Baltique, est nommé en Anglais *Pier*.

au milieu de la baie. Selon leur plan, cette île devoit être formée au milieu du bas-fond nommé *Shovel*, où l'eau n'a que seize à vingt pieds de profondeur; et on devoit la prolonger de part et d'autre. Toute sa longueur totale fut fixée à 850 brasses (797 toises) et, on espéroit ainsi former une rade dans laquelle trente-six vaisseaux de ligne se trouveroient en parfaite sureté. Les frais furent calculés à 1,200,000 liv. sterl.; et dans six ans l'ouvrage devoit être achevé.

Les objections contre ce projet furent nombreuses; aussi le Gouvernement ne se pressa-t-il pas de l'exécuter; et on se donna pendant plusieurs années le temps d'examiner et peser mûrement tous les détails de l'entreprise. En Angleterre, des entreprises de cette étendue n'appartiennent pas seulement au Ministre dans le département duquel elles se trouvent comprises; elles deviennent l'affaire du public entier; chacun a le droit d'émettre son opinion, de la communiquer en droiture à l'Amirauté, ou de la publier dans les papiers publics; et comme il y a dans ce pays un nombre d'hommes instruits et qui ont de l'expérience dans les arts et sur-tout dans les mécaniques et l'hydrotechnique, on conçoit aisément que leurs observations sont accueillies. Le plan étoit cependant trop simple et trop spécieux pour ne pas l'emporter sur toutes les objections; l'exécution fut donc résolue, et le 12 août 1812 la première pierre fut posée. Avant de décrire l'ouvrage, je vais faire mention de quelques-unes des objections qu'on avoit mises en avant.

1.° Beaucoup de marins prétendoient que toute cette entreprise si coûteuse présenteroit très-peu d'avantages; parce que dans le cas où une flotte de vingt à quarante vaisseaux de ligne seroit forcée, par une violente tempête de l'ouest, de chercher un abri dans la Manche, on ne pourroit rien désirer de plus sûr que la baie de Torbay, qui pouvoit suffire aux plus grandes flottes, tandis que la nouvelle rade de Plymouth ne pourroit alors mettre à

l'abri que tout au plus les deux tiers du nombre des vaisseaux pour lesquels elle étoit calculée, car, quand même elle devoit offrir assez d'étendue pour abriter trente-six bâtimens pendant une tempête, toujours faudroit-il que cette flotte fût entrée par le beau temps; parce qu'il faut beaucoup plus de place pour entrer dans une rade et pour y manœuvrer pendant une tempête qu'en temps calme; et quand les vingt premiers vaisseaux se trouveroient à l'ancre, il deviendroit très-difficile aux suivans de choisir une place sans s'approcher trop des autres. Outre cela, on prétendoit qu'il étoit tout aussi difficile de sortir par un vent du SE, SSE et S de la rade de Plymouth que de celle de *Torbay*. Quoique cette objection aît quelque fondement, elle n'est cependant pas sans réponse; car il est rare qu'on emploie plus de vingt ou de vingt-quatre vaisseaux de ligne à bloquer le port de Brest. Souvent il n'y en a pas dans cette station beaucoup plus de la moitié. Et quand même un nombre de vaisseaux plus grand que ce que la baie de Plymouth pourroit en contenir viendroit chercher un abri dans le canal et se verroit forcé d'aller jusqu'à Torbay, ce seroit déjà un beau résultat, que de mettre en sureté vingt-quatre vaisseaux de ligne, qui peuvent reprendre la mer à tout vent et se remettre en station dès que la tempête est appaisée.

Quant à l'objection qu'avec un vent de SE la sortie de Plymouth seroit tout aussi difficile que celle de Torbay, elle a été réfutée par Mr. Jackson, inspecteur du port de Plymouth, marin très-expérimenté et qui connoît parfaitement ce port : il démontroit, dans un Rapport à l'Amirauté, que, d'une part, les *adder rocks*, qui sont dans le voisinage de la pointe de Penlee, et d'autre part, la pointe la plus occidentale du *Breakwater* se trouvant respectivement à l'ENE et à l'OSO; un vent du SOO fera passer tout bâtiment, même médiocre voilier, à distance suffisante de ces rochers, qui par

conséquent sont encore moins dangereux par le SE. Même dans le cas le plus défavorable, quand le vent souffle droit au sud, il suffit de prendre une bordée en louvoyant pour passer assez loin des *Adder rocks;* mais, ce qui donne sur-tout à la rade de Plymouth un avantage très-grand sur celle de Torbay est que, lorsqu'un vaisseau veut sortir du canal par un vent tout-à-fait contraire, il suffit ici de gagner quatre milles en louvoyant pour entrer dans une mer tout-à-fait libre, ce qui peut même se faire de nuit, parce qu'on a d'abord en vue le fameux fanal d'Eddystone (1). De Torbay, au contraire, on ne peut pas sortir de nuit, il faut que le bâtiment louvoie pendant seize milles avant que d'avoir doublé le cap Start; et tous les marins savent ce que c'est que d'avoir à gagner seize milles, en louvoyant, sur-tout en automne, ou en hiver.

2.° On craignoit que le reflux ne portât une masse si considérable de sable et de terre du côté du nord ou intérieur du môle, qu'avec le temps il s'y formeroit un bas-fond qui diminueroit considérablement l'étendue de la rade; il est vrai qu'il se formera une alluvion de sable, tant intérieurement qu'extérieurement. Celle de l'extérieur ne fait non-seulement point de mal, mais elle est, au contraire, avantageuse, parce qu'elle sert pour ainsi dire de point d'appui au môle et qu'elle en élargit la base; le dépôt de l'intérieur ne peut pas diminuer sensiblement l'étendue de la rade, car le bas-fond sur lequel la plus grande partie du môle est construite ne permet pas déjà de jeter l'ancre trop près. D'après le plan de la rade, la place destinée au bâtiment qui doit s'approcher le plus du bas-fond en est encore à plus de deux cents brasses; et le second vaisseau doit s'y trouver dans un éloignement double de celui-ci (2). Com-

(1) Voyez la description de ce fanal *Bibl. Brit.* Vol. I.

(2) On a compté depuis le centre d'un vaisseau jusqu'à celui

bien de temps ne faudroit-il pas pour que la cause assignée diminuât la rade au point d'en exclure seulement un seul vaisseau? Ainsi, depuis qu'on applique en Angleterre la machine à vapeur comme moteur à celles qui sont destinées à nettoyer les ports, les rivières et les rades, il ne doit pas être très-difficile d'empêcher la rade de Plymouth de se combler.

3.° Comme la longueur de l'île artificielle doit être de huit cent cinquante brasses, c'est-à-dire, presque de la moitié de la largeur entière de la rade, on a dit qu'en resserrant dans un moindre espace le cours du flot il en deviendroit plus rapide là où il trouveroit un passage, c'est-à-dire, en dehors des deux extrémités du môle, et que sa rapidité pourroit même devenir dangereuse pour l'entrée et la sortie des vaisseaux. Il est naturel que la diminution de la largeur d'un canal par lequel les flots entrent dans la mer doit en augmenter la rapidité, mais il n'est nullement à craindre que cette circonstance devienne dangereuse. Elle procurera, au contraire, au port de Plymouth l'avantage essentiel de prévenir dans son intérieur les atterrissemens qu'on voyoit depuis long-temps se former; parce que, à mesure qu'on diminue la surface d'un canal par lequel doit passer une certaine quantité d'eau, sa profondeur augmente; excepté dans le cas où le fond du canal est rocailleux. Puisque le môle rétrécit le courant du flot, il faut que la rapidité de sa sortie ainsi augmentée fasse sortir plus de sable et de terre de la rade qu'auparavant, et par conséquent, que la profondeur de la rade s'augmente, ou que du moins elle ne diminue plus dorénavant.

Les Commissaires ramenèrent à cette occasion l'attention du Gouvernement vers un objet, qui, à ce qu'on

---

du plus voisin, deux cent dix brasses; il n'en faut pas davantage.

voit par plusieurs actes du Parlement du temps de Henri VIII, étoit considéré jadis comme beaucoup plus important qu'il ne le paroît à présent. C'est-à-dire, le désavantage qui doit résulter pour les ports et les rades, de l'usage de relever par des digues les rives basses des rivières qni y ont leur embouchure, ou les plages qui sont inondées par le flux, parce que, dit-on, la profondeur d'une rade est en proportion de la quantité d'eau qui y entre, ou qui en sort. Les digues sont cependant devenues essentielles aujourd'hui pour l'agriculture anglaise; et on paie tous les ans des primes pour les terrains acquis de cette manière. Les rades de Portsmouth et de Plymouth, et sur-tout cette dernière, en ont déjà ressenti l'inconvénient, parce qu'on a depuis peu gagné beaucoup de terrain sur les rives du Tamar et du Plym, ce qui a considérablement diminué la quantité d'eau qui descendoit de ces rivières dans la rade à chaque reflux; s'il n'existe pas une quantité suffisante de cette eau de retour, chaque port artificiel doit se combler peu-à-peu. Là où la nature ne procure pas cette ressource par des rivières venant de l'intérieur, il faut s'en faire une artificielle, comme le célèbre Smeaton l'a pratiqué dans le port de Ramsgate; on y retient l'eau immédiatement derrière le port, dans un bassin qui en est séparé par des écluses; le bassin se remplit pendant le flux; puis on le ferme jusqu'à la basse mer; on ouvre alors les écluses, et l'eau qui en sort avec violence entraîne beaucoup plus de terre et de sable hors du port que l'eau du reflux n'auroit pu en emmener. Il est vrai que l'effet du courant renforcé ne se remarque que dans la direction qui va des écluses à l'entrée du port, dont la profondeur sera toujours maintenue.

On craignoit, mais mal à propos, ainsi que l'expérience l'a prouvé, que l'entrée d'Hamoaze entre l'île de Drake et le rivage ne se comblât peu-à-peu et ne se fermât entièrement. Enfin, on croyoit aussi que les pierres avec

lesquelles l'île artificielle devoit être construite ne fussent dispersées par les vagues avant d'avoir formé une masse suffisante, et qu'on ne courût ainsi le risque d'en encombrer toute la rade. Mais comme on a mis au fond des pierres, dont les moindres pèsent au moins deux tonnes (quarante quintaux) et le plus souvent vont jusqu'à huit tonnes, ce danger étoit d'autant moins à craindre, que les vagues dans la profondeur n'ont pas la même force que près de la surface; aussi aucune pierre n'a remué.

(*La suite à un prochain Cahier*).

MÉLANGES.

NOTICE DES SÉANCES DE L'ACAD. ROY. DES SCIENCES DE PARIS *pendant le mois de Juillet.*

5 *Juillet.* MR. Latreille lit un *Mémoire sur l'Atlantide de Platon.* Mr. Beudant commence la lecture des observations géologiques qu'il a recueillies dans son dernier voyage sur *les filons argentifères et aurifères des mines de Schemnitz en Hongrie.*

L'Académie procède au scrutin, pour le choix d'un correspondant pour la section de chimie, en remplacement de feu Mr. Nicolas. Les candidats étoient MM. Desormes, Bérard, Hatchett, à Londres; Stromayer, à Gottingue; Braconnot, à Nancy; Colin, à Dijon. Mr. Desormes est nommé.

12 *Juillet.* Mr. Dutrochet adresse un nouveau Mémoire sur *l'action des corps organisés sur les aiguilles magnétiques.*

On reçoit une suite au Mémoire qui a été déja lu *sur les bateaux à vapeur.*

Mr. Biot donne communication d'une lettre adressée à Mr. Andrieux sur les *aërolites tombés près de Barbezieux.*

Mr. De Candolle présente un flacon contenant de la neige rouge fondue qui a été recueillie pendant le voyage du Capit. Ross dans la baye de Baffin. Il rend compte de l'analyse qu'il en a faite, et d'où il résulteroit que la matière colorante est de nature organique. (Cette conclusion est d'accord avec celle que Mr. Wollaston a tirée d'un travail analogue que nous insérerons prochainement dans ce Journal.) (1)

Mr. Girard lit un Mémoire sur l'*écoulement de l'air atmosphérique*, *et du gaz hydrogène carboné*, *par des tuyaux de conduite.*

Mr. Dupuytren lit un Mémoire sur la ligature des artères carotides primitives. (Nous ferons connoître l'opinion des Commissaires qui ont été chargés d'examiner ce Mémoire.)

19 *Juillet.* Le Ministre de l'Intérieur demande communication du Mémoire de Mr. Fourier *sur la théorie analytique des assurances.*

Mr. Lescallier transmet, de la part de Mr. Hosack, le modèle en plâtre, d'une pierre appelée *trilobite.* Mr. Brongniart examinera ce modèle.

Mr. Aldini présente à l'Académie de nouveaux appareils galvaniques.

Mr. Poisson lit un Mémoire *sur l'intégration de l'équation aux différences partielles qui exprime le mouvement du son.*

Mr. Beudant continue la lecture de son Mémoire *sur les roches de Schemnitz.*

Mr. Pelletier lit un Mémoire sur *une nouvelle base salifiable organique.* (Nous ne tarderons pas à faire connoître ce Mémoire à nos lecteurs.)

---

(1) Les *Annales de Chimie*, d'où nous empruntons cet article; notre correspondant ordinaire n'étant pas encore rétabli. (R)

26 *Juillet*. Mr. Fourier lit un *Mémoire d'arithmétique politique*, *sur le mouvement de la population*. (Nous le ferons connoître.)

Mr. Berthollet, au nom d'une Commission, rend compte du *Mémoire* que Mr. Chevreul avoit présenté sur le *beurre de vache*. (Nous publierons l'extrait de ce Mémoire.)

Au nom d'une Commission, Mr. Girard fait un Rapport sur un nouveau Mémoire de Mr. Cachin servant de supplément à celui qu'il avoit déjà présenté *sur les digues de Cherbourg et de Plymouth*. (Nous nous proposons de consacrer un article détaillé à cette importante discussion.)

Mr. Moreau de Jonnès lit un Mémoire *sur les poissons toxico-feres des Antilles*.

Mr. Beudant achève la lecture qu'il avoit commencée dans les deux dernières séances, de son *Mémoire sur le terrain des environs de Schemnitz*.

NOTICE DES SÉANCES DE LA SOCIÉTÉ ROYALE DE LONDRES *pendant le mois de Juillet*.

1.er *Juillet*. On lit un Mémoire *sur les causes qui influent sur la direction de l'aiguille aimantée*; par le Capit. J. Burnay. L'auteur, après avoir rapporté un nombre d'expériences variées et intéressantes, paroît conclure que la boussole est gouvernée, en partie, par la *polarité*, (qu'il considère comme créée par le mouvement, et comme cause principale de la direction qu'elle affecte) et en partie par une *attraction* qu'il regarde comme inhérente à la matière; la première de ces deux forces est constante; la seconde variable. L'auteur essaie d'expliquer, par ces principes, pourquoi l'aiguille est plus susceptible de dérangement dans les hautes latitudes par l'attraction; c'est, dit-il, parce que l'obliquité du plan

de la rotation diurne, à l'horizon, y est plus grande, et qu'ainsi la polarité de l'aiguille en est proportionnellement diminuée.

On lit un Mémoire du Dr. Arthur Jacob, de Dublin, dans lequel il décrit une membrane de l'œil récemment découverte. Elle est extrêmement délicate et transparente, elle couvre la surface extérieure de la rétine et elle s'unit à elle par une substance cellulaire. L'auteur termine son Mémoire en indiquant le meilleur procédé pour découvrir cette membrane, et la soumettre à l'examen.

On lit seulement les titres des deux Mémoires suivans qui, par la nature du sujet, ne peuvent pas être compris à la simple lecture :

« *Sur la théorie de l'attraction capillaire*, » par J. Ivory, Esq.r

» *Sur une méthode nouvelle pour la solution des équations numériques de tous les ordres par des approximations continues*, » par W. G. Horner, Esq.r

La Société prend sa longue vacance jusqu'en novembre.

ERRATA du cahier précédent.

Pag. 190, lig. 30, à l'Est, *lisez*, à l'Ouest
— — 33, de l'Est à l'Ouest, *lisez*, de l'Ouest à l'Est

TABLE

TABLE DES ARTICLES

DU DOUZIÈME VOLUME,

NOUVELLE SÉRIE,

de la division, intitulée : SCIENCES ET ARTS.

EXTRAITS.

PHILOSOPHIE DES MATHÉMATIQUES.

SUR l'application de l'Algorithme des fonctions à la démonstration des propositions fondamentales de la Géomètrie. Pag. 85

ASTRONOMIE.

Sur la position géographique de St. Gall, par le Lieutenant-Colonel Scherer 3
Sur l'éclipse centrale du 7 septembre 1820. Lettre de Mr. De la Vigne 159
Annonce d'une Comète remarquable qui est revenue dans notre système, en 1786, 1795, 1801, 1805 et 1818-19. 237

ASTRONOMIE-PHYSIQUE.

Mémoire sur la figure de la Terre, par Mr. De La Place . . 153

PHYSIQUE.

Sur la pesanteur spécifique et la température des eaux de la mer, etc. par le Dr. Marcet. 22
Lettre du Prof. Gerbi à l'occasion de l'Extrait de ses Elémens de physique. 99
Observations sur la foudre et les paratonerres, par le Prof. Trechsel. (*Second extrait.*). 104
Sur l'éclairage par la lumière électrique, par le Prof. Meinecke, de Halle. 241

MÉTÉOROLOGIE.

Observ. météorolog. sur le Mont Etna, par le Dr. Schouw. Pag. 34
De l'atmosphère de Palerme, par Dom. Seina . . . 164
Considérations sur les variations de l'atmosphère, par J. E. Bode, astronome. 246
Lettre de Mr. Castellani sur les observat. météorologiques. 249
Tableau météorologique de Septembre après la page . . 84
d'Octobre après la page. . . . 152
de Novembre après la page . . 236
de Décembre. après la page. . . 320

CHIMIE.

Analyse des eaux de différentes mers, par le Dr. Marcet. 110
Essai sur la théorie des proportions chimiques, etc. par Berzélius. (*Premier extrait.*). 174

PHYSICO-CHIMIE.

Recherche physico-chimique sur la neige rouge des environs du St. Bernard 254

HYDROGRAPHIE.

Sur la température et la profondeur du lac de Genève, par Mr. de la Béche, (*avec carte.*) 118

GÉOGNOSIE.

Sur la constitution géognostique des environs de St. Pétersbourg, par Mr. F. Soret. 126
Note sur un nouveau gissement du plomb phosphaté, par Mr. J. Macaire 131

GÉOLOGIE.

Quelques faits remarquables pour servir à l'histoire des alluvions, par Sir G. S. Mackenzie, (*avec planche.*) . 187

PHYSIOLOGIE.

Rapport sur les accouchemens qui ont eu lieu au Dispensaire général de Westminster, à Londres, en 1818, par le Dr. Granville. 132

PHYSIOLOGIE ANIMALE.

Description anatomique des organes de la circulation des larves des Salamandres aquatiques. Par le Dr. Mauro Rusconi. 195

INSECTOLOGIE.

Durée de la vie de la mère abeille, par le Past. De Gélieu. P. 139

ZOOLOGIE.

Monographie du Proteus Anguinus de Laurenti, publiée par MM. Configliacchi, Prof. de physique et Mauro Rusconi, D.M. (*Premier extrait.*) 285

HISTOIRE NATURELLE.

Notice sur l'histoire naturelle du Mont St. Bernard, rédigée par le R. P. Biselx, Prieur de l'Hospice. (*Second extrait.*) 43
Idem. (*Dernier extrait.*) 144
Sur quelques phénomènes naturels en Carniole, et considérations sur les animaux de l'ancien monde. Lettre de l'abbé D. Berini 278
Sur la formation géologique d'un pont naturel en Virginie, par F. Walker Gilmer. 281

MÉDECINE.

Des établissemens des aliénés en France et des moyens d'améliorer leur sort, par le Dr. Esquirol. . . . 53
Lettre du Dr. Marcet sur la Vaccination et sur ses effets préservatifs. 206
L'inoculation de la Vaccine considérée sous le rapport de ses avantages pour l'Etat, les familles et les individus, par le Dr. J. F. Krauss 286

HYDRODYNAMIQUE.

Phénomène nouveau observé dans le choc de l'eau. Par le Chev. Jos. Morosi. 217

HYDROTECHNIQUE.

Sur la construction du port de Plymouth. Par A. J. Krusenstern, Commandant dans la marine Russe. (*Avec figure.*) 301

MÉLANGES.

Notice des séances de l'Acad. Royale des sciences de Paris, *Avril* 1819. 67. — *Mai.* 145. — *Juin.* 228. — *Juillet.* 313
Notice des séances de la Société Royale de Londres, *Avril* 1819. 70. — *Mai.* 149. — *Juin.* 231. — *Juillet.* 315
Suite de la Notice de la session de la Société Helvétique des Sciences naturelles réunie à St. Gall en Juillet 1819. . 75

Notice sur l'école centrale militaire Helvétique ouverte à Thoune, en Août et Sept. 1819; par le Lieut.-Col. Dufour. P. 135
Lettre de Mr. De La Pierre sur l'ascension récente du Mont Rosa 142
Observations sur un Chat-marte, présenté à la Société impériale des Naturalistes de Moscou, par N. de Vsevolojeski. 227

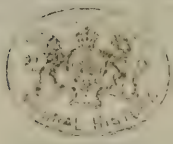
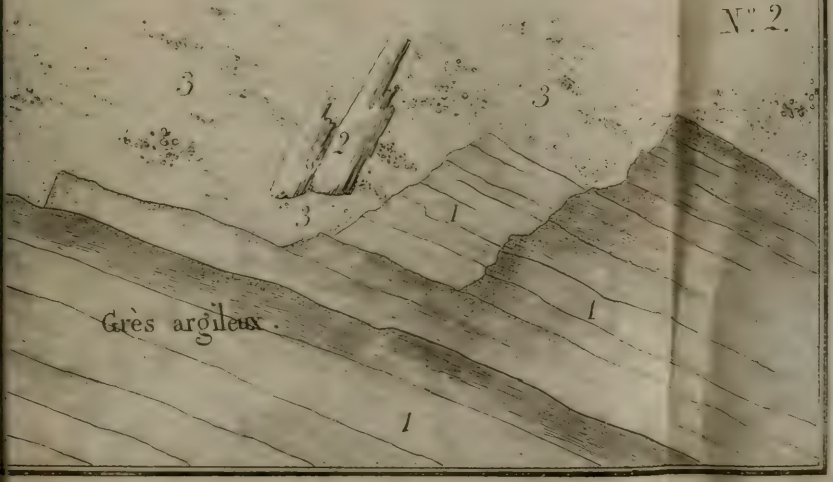
NÉCROLOGIE.

Annonce de la mort du Prof. Jurine 151
Notice biographique sur Mr. Bourrit, Chantre de la Cathédrale de Genève. 233

CORRESPONDANCE.

Sur la force végétative, par le Past. De Gélieu. . . 81

Fin de la Table du douzième Volume, nouvelle série, de la division, intitulée, SCIENCES ET ARTS.



Gravier et Sable qui renferme de gros blocs de roches primitives.